Radio Elettronica

N. 6 - GIUGNO 1976 L. 700

Sped. in abb. post. gruppo III

Radio Elettronica

N. 6 - GIUGNO 1976

SOMMARIO

Copyright by ETL - Etas Periodici del Tempo libero - Milano. Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano, Italy. Tel. 783741 e 792710. Telex 37342 Kompass. Conto corrente postale n. 3/43137 intestato a ETL, Etas Periodici del Tempo libero S.p.A. Milano. Una copia di Radioelettronica costa lire 700. Arretrati lire 900. Abbonamento 12 numeri lire 7.500 (estero lire 13.000). Stampa e diffusione: F.lli Fabbri Editori S.p.A. Via Mecenate, 91, tel. 5095, Milano. Distribuzione per l'Italia: A. & G. Marco s.a.s. Via Fortezza 27, tel. 2526, Milano. Pubblicità: Publikompass Divisione Periodici - Via Visconti di Modrone, 38 - Milano. Radio Elettronica è una pubblicazione registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 112/72 del giorno 2-11-72. Direttore responsabile: Mario Magrone. Pubblicità inferiore al 70%. Tutti i diritti sono riservati. Manoscritti, disegni, fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono.

Indice degli inserzionisti

Serie MINIRACK

(Art. 5080 - contenitore)
(Art. 3020 - supporto)

I contenitori MINIRACK sono adatti ad essere montati sia in armadi o console, che in verticale sovrapposti a mezzo dell'apposito supporto Art. 3020.
L'articolo 5080 - contenitore, è verniciato in colore azzurro chiaro ed ha il frontale in alluminio anodizzato, con due maniglie cromate; dispone di una piastra forata per viti autofilettanti, per i montaggi degli accessori.
L'articolo 3020 - supporto, è verniciato in colore azzurro carico. Per fissare i contenitori al supporto, bisogna avvalersi degli appositi dadi a gabbia scorrevoli.
L'articolo 3020 si presta a supportare anche altre nostre serie (Minibox, ecc.)

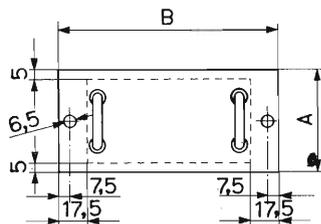
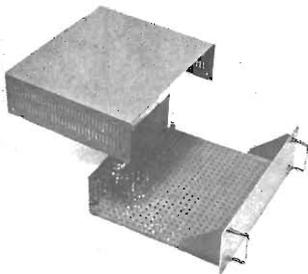
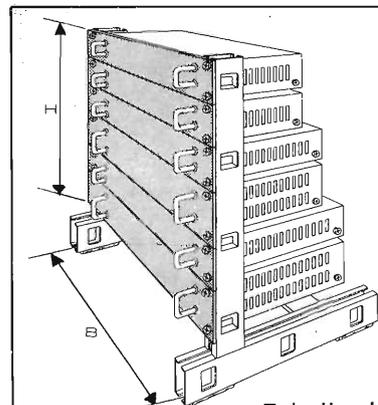
Art. 5080
Contenitore

Quota C = profondità del contenitore

Tabella delle grandezze

Pos.	A × B × C
1	65 × 150 × 130
2	65 × 150 × 180
3	65 × 150 × 230
4	65 × 200 × 130
5	65 × 200 × 180
6	65 × 200 × 230
7	65 × 250 × 130
8	65 × 250 × 180
9	65 × 250 × 230
10	65 × 300 × 130
11	65 × 300 × 180
12	65 × 300 × 230

Pos.	A × B × C
13	90 × 150 × 130
14	90 × 150 × 180
15	90 × 150 × 230
16	90 × 200 × 130
17	90 × 200 × 180
18	90 × 200 × 230
19	90 × 250 × 130
20	90 × 250 × 180
21	90 × 250 × 230
22	90 × 300 × 130
23	90 × 300 × 180
24	90 × 300 × 230

Art. 3020
Supporto

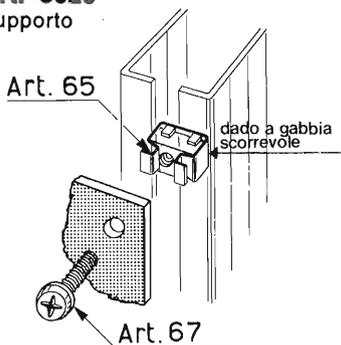



Tabella delle grandezze

Pos.	H	B
1	300	135
2	450	135
3	600	135
4	900	135
5	1200	135
6	300	185
7	450	185
8	600	185
9	900	185
10	1200	185

Pos.	H	B
11	300	235
12	450	235
13	600	235
14	900	235
15	1200	235
16	300	285
17	450	285
18	600	285
19	900	285
20	1200	285

Per le ordinazioni (rivolgersi ai distributori di cui l'elenco nella pagina accanto) è necessario citare il numero dell'articolo e per le dimensioni, il numero di posizione (vedi tabelle)
Es. Art. 5080 Pos. 7
Art. 3020 Pos. 11

Per le minuterie consultare il catalogo generale presso i distributori.

Sistema

GANZERLI S.a.S.
Via Vialba, 70 - Telef. 35.42.274 35.41.768
20026 NOVATE MILANESE (Milano)

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

Viale E. Martini, 9 - 20139 MILANO - Tel. 53.92.378
Via Avezzana, 1 - Tel. 53.90.335 56.03.97

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF 12 V	60
1 mF 25 V	70
1 mF 50 V	**100**
2 mF 100 V	100
2,2 mF 16 V	60
2,2 mF 25 V	70
4,7 mF 12 V	60
4,7 mF 25 V	80
4,7 mF 50 V	**100**
8 mF 350 V	**170**
5 mF 350 V	160
10 mF 12 V	60
10 mF 25 V	80
10 mF 63 V	100
22 mF 16 V	**70**
22 mF 25 V	**100**
32 mF 16 V	70
32 mF 50 V	**100**
32 mF 350 V	330
32 + 32 mF 350 V	**500**
50 mF 12 V	80
50 mF 25 V	100
50 mF 50 V	**150**
50 mF 350 V	**440**
50 + 50 mF 350 V	700
100 mF 16 V	100
100 mF 25 V	**120**
100 mF 50 V	160
100 mF 350 V	700
100 + 100 mF 350 V	950
200 mF 12 V	120
200 mF 25 V	160
200 mF 50 V	220
220 mF 12 V	120
220 mF 25 V	160
250 mF 12 V	130
250 mF 25 V	160
250 mF 50 V	220
300 mF 16 V	140
320 mF 16 V	150
400 mF 25 V	**200**
470 mF 16 V	**150**
500 mF 12 V	**150**
500 mF 25 V	**200**
500 mF 50 V	300
640 mF 25 V	220
1000 mF 16 V	250
1000 mF 25 V	**400**
1000 mF 50 V	**550**
1000 mF 100 V	900
2000 mF 16 V	350
2000 mF 25 V	**500**
2000 mF 50 V	**900**
2000 mF 100 V	**1500**
2200 mF 63 V	1000
3000 mF 16 V	400
3000 mF 25 V	500
3000 mF 50 V	900
3000 mF 100 V	**1800**
4000 mF 25 V	800
4000 mF 50 V	1300
4700 mF 35 V	900
4700 mF 63 V	1400
5000 mF 40 V	**950**
5000 mF 50 V	**1300**
200+100+50+25 mF 300 V	**1300**

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C250	220
B30-C300	**300**
B30-C400	**300**
B30-C750	350
B30-C1200	450
B40-C1000	400
B40-C2200/3200	**800**
B80-C7500	**1600**
B80-C1000	450
B80-C2200/3200	900
B120-C2200	1000
B80-C6500	**1500**
B80-C7000/9000	1800
B120-C7000	2000
B200 A 30 valanga controllata	6000
B200-C2200	1400
B400-C1500	650
B400-C2200	1500
B600-C2200	1800
B100-C5000	1500
B200-C5000	1500
B100-C10000	2800
B200-C20000	3000
B280-C4500	**1800**

REGOLATORI E STABILIZZATORI 1,5 A

TIPO	LIRE
LM340K5	**2600**
LM340K12	**2600**
LM340K15	**2600**
LM340K18	**2600**
LM340K4	**2600**
7805	2200
7809	2200
7812	2200
7815	2200
7818	2200
7824	2200

DISPLAY E LED

TIPO	LIRE
Led rossi	400
Led verdi	800
Led bianchi	**800**
Led gialli	**800**
FND70	2000
FND357	2200
FND500	3500
DL147	**3800**
DL707 (con schema)	**2400**

AMPLIFICATORI

TIPO	LIRE
Da 1,2 W a 9 V con SN7601	**1600**
Da 2 W a 9 V con TAA611B testina magnetica	2200
Da 4 W a 12 V con TAA611C testina magnetica	2800
Da 30 W 30/35 V	15000
Da 30+30 36/40 V con preamplificatore	**34000**
Da 5+5 V 24+24 completo di alimentatore escluso trasformatore	18000
6 W con preampl.	**5500**
6 W senza preampl.	**4500**
10+10 V 24+24 completo di alimentatore escluso trasformatore	**18000**
Alimentatore per amplificatore 30+30 W stabilizzato a 12 e 36 V	13000
5 V con preamplificatore con TBA641	2800

COMPACT cassette C/60	L. 650
COMPACT cassette C/90	L. 900
ALIMENTATORI con protezione elettronica anticircuito regolabili: da 0 a 30 V e da 500 mA a 4,5 A	**L. 19.000**
da 6 a 30 V e da 500 mA a 2 A	**L. 9.000**
da 6 a 30 V e da 500 mA a 4,5 A	L. 12.000
ALIMENTATORI a 4 tensioni 6-7,5-9-12 V per mangianastri mangiadischi, registratori, ecc.	L. 2.700
TESTINE di cancellazione e registrazione Lesa, Geloso, Castelli, Europhon la coppia	**L. 2.800**
TESTINE K 7 la coppia	L. 3.000
TESTINA STEREO 8	**L. 7.000**
TESTINA QUADRIFONICA	**L. 13.000**
MICROFONI K 7 e vari	L. 2.000
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm e vari	**L. 250**
POTENZIOMETRI con interruttore	**L. 300**
POTENZIOMETRI micron senza interruttore	**L. 250**
POTENZIOMETRI micron con interruttore radio	**L. 300**
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore	**L. 180**

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220 secondario 6 V o 7,5 V o 9 V o 12 V	L. 1.400
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 2.000
1 A primario 220 V secondario 12 V o 16 V o 23 V	L. 2.000
800 mA primario 220 V secondario 7,5+7,5 V	L. 1.500
2 A primario 220 V secondario 30 V o 36 V	L. 3.300
3 A primario 220 V secondario 12 V o 18 V o 24 V	L. 3.300
3 A primario 220 V secondario 12+12 V o 15+15 V	L. 3.300
4 A primario 220 V secondario 15+15 V o 24+24 V o 24 V	L. 7.000

INTEGRATI DIGITALI COSMOS

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
4000	**330**	**4019**	**1300**	**4043**	**1800**
4001	**330**	**4020**	**2700**	**4045**	**800**
4002	**330**	**4021**	**2400**	**4049**	**800**
4006	**2800**	**4022**	**2000**	4050	**800**
4007	**300**	**4023**	**320**	**4051**	**1600**
4008	**1850**	**4024**	**1250**	**4052**	**1600**
4009	**1200**	**4025**	**320**	**4053**	**1600**
4010	**1200**	**4026**	**3600**	**4055**	**1600**
4011	**320**	**4027**	**1000**	**4066**	**1300**
4012	**320**	**4028**	**2000**	**4072**	**400**
4013	**800**	**4029**	**2600**	**4075**	**400**
4014	**2400**	**4030**	**1000**	**4082**	**400**
4015	**2400**	**4033**	**4100**		
4016	**800**	**4035**	**2400**		
4017	**2600**	**4040**	**2300**		
4018	**2300**	**4042**	**1300**		

S C R

TIPO	LIRE
1 A 100 V	**600**
1,5 A 100 V	**700**
1,5 A 200 V	**800**
2,2 A 200 V	**900**
3,3 A 400 V	**1000**
8 A 100 V	**1000**
8 A 200 V	1050
8 A 300 V	1200
6,5 A 400 V	**1500**
8 A 400 V	**1600**
6,5 A 600 V	**1700**
8 A 600 V	**2000**
10 A 400 V	**1800**
10 A 600 V	**2000**
10 A 800 V	**2800**
25 A 400 V	**5200**
25 A 600 V	**6400**
35 A 600 V	7000
50 A 500 V	**11000**
90 A 600 V	29000
120 A 600 V	46000
240 A 1000 V	64000
340 A 400 V	**68000**
340 A 600 V	65000
BT119	3200
BT120	3200

ALIMENTATORI STABILIZZATI

TIPO	LIRE
Da 2,5 A 12 V o 15 V o 18 V	4200
Da 2,5 A 24 V o 27 V o 38 V o 47 V	5000

UNIGIUNZIONI

TIPO	LIRE
2N1671	3000
2N2160	**1600**
2N2646	700
2N2647	900
2N4870	700
2N4871	700
MPU131	**800**

ZENER

Da 400 mW	220
Da 1 W	300
Da 4 W	**750**
Da 10 W	**1200**

ATTENZIONE:

Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

CONSULTARE LE ALTRE RIVISTE SPECIALIZZATE Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 600 per C.S.V. e L. 1000, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3018	1800
CA3026	1800
CA3028	1800
CA3043	2000
CA3045	1600
CA3046	1800
CA3065	1800
CA3048	4000
CA3052	4000
CA-3080	1800
CA3085	3200
CA3089	1800
CA3090	3000
µA702	1400
µA703	900
µA709	850
µA710	1100
µA711	1100
µA723	850
µ732	2400
µ733	2400
µ739	1500
µA741	800
µA747	2000
µA748	800
L120	3000
L121	3000
L129	1600
L130	1600

TIPO	LIRE
L131	1600
SG555	1500
SG556	2200
SN16848	2000
SN16861	2000
SN16862	2000
SN7400	300
SN7401	400
SN7402	300
SN7403	400
SN7404	400
SN7405	400
SN7406	600
SN7407	600
SN7408	400
SN7410	300
SN7413	800
SN7415	400
SN7416	600
SN7417	600
SN7420	300
SN7425	400
SN7430	300
SN7432	700
SN7437	800
SN7440	400
SN7441	900
SN74141	900
SN7442	1000
SN7443	1400
SN7444	1500
SN7445	2000

TIPO	LIRE
SN7446	1800
SN7447	1500
SN7448	1500
SN7450	400
SN7451	400
SN7453	400
SN7454	400
SN7460	400
SN7473	800
SN7474	600
SN7475	900
SN7476	800
SN7481	1800
SN7483	1800
SN7484	1800
SN7485	1400
SN7486	1800
SN7489	5000
SN7490	900
SN7492	1000
SN7493	1000
SN7494	1100
SN7495	900
SN7496	1600
SN74143	2900
SN74144	3000
SN74154	2700
SN74165	1600
SN74181	2500
SN74191	2200
SN74192	2200
SN74193	2400
SN74196	2200
SN74197	2400
SN74198	2400

TIPO	LIRE
SN74544	2100
SN74150	2800
SN76001	1800
SN76005	2200
SN76013	2000
SN76533	2000
SN76544	2200
SN76600	2000
TDA2620	3200
TDA2630	3200
TDA2631	3200
TDA2660	3200
SN76660	1200
SN74H00	600
SN74H01	650
SN74H02	650
SN74H03	650
SN74H04	650
SN74H05	650
SN74H10	650
SN74H20	650
SN74H21	650
SN74H30	650
SN74H40	650
SN74H50	650
SN74H51	650
SN74H60	650
SN74H87	3800
SN74H183	2000
SN74L00	750
SN74L24	750
SN74LS2	700
SN74LS3	700
SN74LS10	700

TIPO	LIRE
SN74S158	2000
TAA121	2000
TAA141	1200
TAA310	2000
TAA320	1400
TAA350	2000
TAA435	2300
TAA450	2300
TAA550	700
TAA570	2000
TAA611	1000
TAA611B	1200
TAA611C	1600
TAA621	1600
TAA630	2000
TAA640	2000
TAA661A	1600
TAA661B	1600
TAA710	2000
TAA761	1800
TAA861	2000
TB625A	1600
TB625B	1600
TB625C	1600
TBA120	1200
TBA221	1200
TBA321	1800
TBA240	2000
TBA261	1700
TBA271	600
TBA311	2000
TBA400	2400
TBA440	2400
TBA460	1800
TBA490	2200
TBA500	2200
TBA510	2200
TBA520	2000
TBA530	2000
TBA540	2000
TBA550	2200
TBA560	2000
TBA570	2200

TIPO	LIRE
TBA641	2000
TBA716	2200
TBA720	2200
TBA730	2200
TBA750	2200
TBA760	2200
TBA780	1600
TBA790	1800
TBA800	2000
TBA810S	2000
TBA820	1700
TBA900	2400
TBA920	2400
TBA940	2500
TBA950	2000
TBA1440	2500
TCA240	2400
TCA440	2400
TCA511	2200
TCA600	900
TCA610	900
TCA830	1600
TCA900	900
TCA910	950
TCA920	2000
TCA940	2000
TDA440	2000
9368	2400
9370	2800
95H90	15000
SAS560	2400
SAS570	2400
SAS580	2200
SAS590	2200
SAJ 110	1800
SAJ 220	2000
SAJ 310	1800
ICL8038	4500
95H90	15.000
SN29848	2600
SN29861	2600
SN29862	2600
TAA775	2200
TBA760	2000
SN74141	900
SN74142	1500
SN74143	2000
SN74144	2000
SN74150	2000
SN74153	2000
SN74160	1500
SN74161	1500
SN74162	1600
SN74163	1600
SN74164	1600
SN74166	1600
SN74170	1600
SN74176	1600
SN74180	1150
SN74182	1200
SN74194	1500
SN74195	1200
SN74196	1500
SN74198	3200
TBA810AS	2000
TBA970	2400
TAA300	2200

VALVOLE

TIPO	LIRE
DY87	850
DY802	850
EABC80	800
EC86	950
EC88	950
EC900	950
ECC81	900
ECC82	800
ECC83	800
ECC84	900
ECC85	800
ECC88	950
ECC189	950
ECC808	1000
ECF80	900
ECF82	830
ECF801	950
ECH81	800
ECH83	900
ECH84	900
ECL80	950
ECL82	950
ECL84	900
ECL85	1000
ECL86	1000
EF80	700
EF83	900
EF85	700
EF89	750
EF183	700
EF184	700
EL34	3200
EL36	2300

TIPO	LIRE
EL84	850
EL90	900
EL95	900
EL503	3000
EL504	1700
EM81	900
EM84	900
EM87	1000
EY81	800
EY83	800
EY86	800
EY87	800
EY88	800
PC86	950
PC88	950
PC92	750
PC900	950
PCC88	950
PCC189	950
PCF80	950
PCF82	900
PCF200	1000
PCF201	1000
PCF801	950
PCF802	950
PCF805	950
PCH200	950
PCL82	950
PCL84	900
PCL86	950
PCL805	950
PFL200	1300
PL36	1800

TIPO	LIRE
PL81	1000
PL82	1000
PL83	1000
PL84	900
PL95	950
PL504	1700
PL802	1050
PL508	2200
PL509	4500
PY81	800
PY82	800
PY83	800
PY88	850
PY500	3000
UBC81	800
UCH81	850
UBF89	800
UCC85	800
UCL82	1000
UL41	1000
UL84	900
UY85	800
1B3	850
1X2B	850
5U4	900
5X4	900
5Y3	900
6AX4	850
6AF4	1200
6AQ5	800
6AL5	900
6EM5	900
6CB6	700

TIPO	LIRE
6SN7	950
6CG7	950
6CG8	950
6CG9	950
12CG7	950
25BQ6	1800
6DQ6	1800
9EA8	950

TRIAC

TIPO	LIRE
1 A 400 V	800
4,5 A 400 V	1200
6,5 A 400 V	1500
6 A 600 V	1800
10 A 500 V	1800
10 A 400 V	1600
10 A 600 V	2200
15 A 400 V	3300
15 A 600 V	3800
25 A 400 V	12000
25 A 600 V	14000
40 A 400 V	24000
40 A 600 V	30000
100 A 600 V	60000
100 A 800 V	70000
100 A 1000 V	80000

TRASFORMATORI

TIPO	LIRE
10 A 18V	15.000
10 A 24V	15.000
10 A 34V	15.000
10 A 25+25V	17.000

DARLINGTON

TIPO	LIRE
BD701	2000
BD702	2000
BDX33	2200
BDX34	2200
BD699	1800
BD700	1800
TIP6007	1600
TIP120	1600
TIP121	1600
TIP125	1600
TIP122	1600
TIP125	1600
TIP126	1600
TIP127	1600
TIP140	2000
TIP141	2000
TIP142	2000
TIP145	2200
MJ2500	3000
MJ2502	3000
MJ3000	3000
MJ3001	3100

DIODI

TIPO	LIRE
AY102	1000
AY103K	600
AY104K	600
AY105K	700
AY106	1000
BA100	140
BA102	300
BA114	200
BA127	100
BA128	100
BA129	140
BA130	100
BA136	300
BA148	250
BA173	250
BA182	400
BB100	350
BB105	350
BB106	350
BB109	350
BB121	350
BB122	350
BB141	350
BB142	350

TIPO	LIRE
BY103	220
BY114	220
BY116	220
BY126	240
BY127	240
BY133	240
BY189	1000
BY190	1000
BY199	300
BY206	220
TV11	550
TV18	700
TV20	750
1N914	100
1N4002	150
1N4003	160
1N4004	170
1N4005	180
1N4006	200
1N4007	220
OA72	80
OA81	100
OA85	100
OA90	80

TIPO	LIRE
OA91	80
OA95	80
AA116	80
AA117	80
AA118	80
AA119	80

FET

TIPO	LIRE
BC264	700
SE5246	700
SE5247	700
BF244	700
BF245	700
BF246	650
BF247	650
BFW10	1700
BFW11	1700
MEM564C	1800
MEM571C	1500
MPF102	700
2N3822	1800
2N3819	650
2N3820	1000
2N3823	1800

TIPO	LIRE
2N5248	700
2N5457	700
2N5458	700
40673	1800
3N128	1500
3N140	1800
3N187	2000

DIAC

TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500

Semiconduttori

TIPO	LIRE
2N1893	500
2N1924	500
2N1925	450
AC125	250
AC126	250
AC127	250
AC127K	330
AC128	250
AC128K	330

TIPO	LIRE
AC132	250
AC135	250
AC136	250
AC138	250
AC138K	330
AC139	250
AC141	250
AC142	250
AC141K	330
AC142K	330
AC151	250
AC152	250
AC153	250
AC153K	350
AC160	250
AC162	250
AC175K	330
AC178K	330
AC179K	330
AC180	250
AC180K	330
AC181	250
AC181K	330
AC183	220

TIPO	LIRE
AC184K	330
AC185K	330
AC184	250
AC185	250
AC187	250
AC188	250
AC187K	330
AC188K	330
AC190	250
AC191	250
AC192	250
AC193	250
AC194	250
AC193K	330
AC194K	330
AD130	800
AD139	750
AD142	700
AD143	700
AD145	850
AD148	750
AD149	700
AD150	700
AD156	700
AD157	700
AD161	600

segue **SEMICONDUTTORI**

TIPO	LIRE
AD162	650
AD262	700
AD263	700
AF102	500
AF105	500
AF106	400
AF109	400
AF114	350
AF115	350
AF116	350
AF117	350
AF118	550
AF121	350
AF124	350
AF125	350
AF126	350
AF127	350
AF134	300
AF135	300
AF136	300
AF137	300
AF138	300
AF139	500
AF147	350
AF148	350
AF149	350
AF150	350
AF164	350
AF166	350
AF169	350
AF170	350
AF171	350
AF172	350
AF178	500
AF181	650
AF185	700
AF186	700
AF200	300
AF201	300
AF202	300
AF239	600
AF240	600
AF267	1200
AF279	1200
AF280	1200
AF367	1200
AL100	1400
AL102	1200
AL103	1200
AL112	1000
AL113	1000
ASY26	400
ASY27	450
ASY28	450
ASY29	450
ASY37	400
ASY46	400
ASY48	500
ASY75	400
ASY77	500
ASY80	500
ASY81	500
ASZ15	1100
ASZ16	1100
ASZ17	1100
ASZ18	1000
AU106	2200
AU107	1500
AU108	1500
AU110	2000
AU111	2000
AU112	2100
AU113	2000
AU206	2200
AU210	2200
AU213	2200
AUY21	1600
AUY22	1600
AUY27	1000
AUY34	1200
AUY37	1200
BC107	220
BC108	220
BC109	220
BC113	220
BC114	220
BC115	240
BC116	240
BC117	350
BC118	220
BC119	360
BC120	360
BC121	600
BC125	300
BC126	300
BC134	220
BC135	220

TIPO	LIRE
BC136	400
BC137	400
BC138	400
BC139	400
BC140	400
BC141	400
BC142	400
BC143	400
BC144	400
BC145	400
BC147	220
BC148	220
BC149	220
BC153	220
BC154	220
BC157	220
BC158	220
BC159	220
BC160	400
BC161	400
BC167	220
BC168	220
BC169	220
BC171	220
BC172	220
BC173	220
BC177	300
BC178	300
BC179	300
BC180	240
BC181	220
BC182	220
BC183	220
BC184	220
BC187	250
BC201	700
BC202	700
BC203	700
BC204	220
BC205	220
BC206	220
BC207	220
BC208	220
BC209	200
BC210	400
BC211	400
BC212	250
BC213	250
BC214	250
BC225	220
BC231	350
BC232	350
BC237	220
BC238	220
BC239	220
BC250	220
BC251	220
BC258	220
BC259	250
BC267	250
BC268	250
BC269	250
BC270	250
BC286	400
BC287	400
BC288	600
BC297	270
BC300	440
BC301	440
BC302	440
BC303	440
BC304	440
BC307	220
BC308	220
BC309	220
BC315	280
BC317	220
BC318	220
BC319	220
BC320	220
BC321	220
BC322	220
BC327	350
BC328	250
BC337	250
BC338	250
BC340	400
BC341	400
BC347	250
BC348	250
BC349	250
BC360	400
BC361	400
BC384	300
BC395	300
BC396	300
BC413	250
BC414	250

TIPO	LIRE
BC429	600
BC430	600
BC440	450
BC441	450
BC460	500
BC461	500
BC512	250
BC516	250
BC527	250
BC528	250
BC537	250
BC538	250
BC547	250
BC548	250
BC542	250
BC595	300
BCY56	320
BCY58	320
BCY59	320
BCY71	320
BCY72	320
BCY77	320
BCY78	320
BCY79	320
BD	1300
BD107	1300
BD109	1400
BD111	1150
BD112	1150
BD113	1150
BD115	700
BD116	1150
BD117	1150
BD118	1150
BD124	1500
BD131	1000
BD132	1000
BD135	500
BD136	500
BD137	600
BD138	600
BD139	600
BD140	600
BD142	900
BD157	700
BD158	700
BD159	700
BD160	1800
BD162	650
BD163	700
BD175	700
BD176	700
BD177	700
BD178	700
BD179	700
BD180	700
BD215	1000
BD216	1100
BD221	700
BD224	700
BD232	700
BD233	700
BD234	700
BD235	700
BD236	700
BD237	700
BD238	700
BD239	800
BD240	800
BD241	800
BD242	800
BD249	3600
BD250	3600
BD273	800
BD274	800
BD281	700
BD282	700
BD301	900
BD302	900
BD303	900
BD304	900
BD375	700
BD378	700
BD432	700
BD433	800
BD434	800
BD436	700
BD437	600
BD438	700
BD439	700
BD461	700
BD462	700
BD507	600
BD508	600
BD515	600
BD516	600
BD575	900
BD576	900
BD578	1000

TIPO	LIRE
BD579	1000
BD580	1000
BD586	900
BD587	900
BD588	1000
BD589	1000
BD590	1000
BD595	1000
BD596	1000
BD597	1000
BD598	1000
BD600	1200
BD605	1200
BD606	1200
BD607	1200
BD608	1200
BD610	1600
BD663	850
BD664	850
BD677	1200
BF110	400
BF115	400
BF117	400
BF118	400
BF119	400
BF120	400
BF123	300
BF139	450
BF152	300
BF154	300
BF155	500
BF156	500
BF157	500
BF158	320
BF159	320
BF160	300
BF161	400
BF162	300
BF163	300
BF164	300
BF166	500
BF167	400
BF169	400
BF173	400
BF174	500
BF176	300
BF177	450
BF178	450
BF179	500
BF180	600
BF181	600
BF182	700
BF184	400
BF185	400
BF186	400
BF194	250
BF195	250
BF196	250
BF197	250
BF198	250
BF199	250
BF200	500
BF207	400
BF208	400
BF222	400
BF232	500
BF233	300
BF234	300
BF235	300
BF236	300
BF237	300
BF238	300
BF241	300
BF242	300
BF251	450
BF254	300
BF257	450
BF258	500
BF259	500
BF261	500
BF271	400
BF272	500
BF273	350
BF274	350
BF302	400
BF303	400
BF304	400
BF305	500
BF311	320
BF332	320
BF333	320
BF344	400
BF345	400
BF394	350
BF395	350
BF456	500
BF457	500
BF458	500
BF459	600

TIPO	LIRE
BFY46	500
BFY50	500
BFY51	500
BFY52	500
BFY56	500
BFY57	500
BFY64	500
BFY74	500
BFY90	1200
BFW16	1500
BFW30	1600
BFX17	1200
BFX34	800
BFX38	600
BFX39	600
BFX40	600
BFX41	600
BFX84	800
BFX89	1100
BSX24	300
BSX26	300
BSX45	600
BSX46	600
BSX50	600
BSX51	300
BU100	1500
BU102	2000
BU104	2000
BU105	4000
BU106	2000
BU107	2000
BU108	4000
BU109	2000
BU111	1800
BU112	2000
BU113	2000
BU120	2000
BU122	1800
BU125	1200
BU126	2200
BU127	2200
BU128	2200
BU133	2200
BU134	2000
BU204	3500
BU205	3500
BU206	3500
BU207	3500
BU208	4000
BU209	4000
BU210	3000
BU211	3000
BU212	3000
BU310	2200
BU311	2200
BU312	2000
2N174	2200
2N270	330
2N301	800
2N371	350
2N395	300
2N396	300
2N398	330
2N407	330
2N409	400
2N411	900
2N456	900
2N482	250
2N483	230
2N526	300
2N554	800
2N696	400
2N697	400
2N699	500
2N706	280
2N707	400
2N708	300
2N709	500
2N711	500
2N914	280
2N918	350
2N929	320
2N930	320
2N1038	750
2N1100	5000
2N1226	350
2N1304	400
2N1305	400
2N1307	450
2N1308	450
2N1338	1200
2N1565	400
2N1566	450
2N1613	300
2N1711	320
2N1890	500
2N1983	450
2N1986	450
2N1987	450

TIPO	LIRE
2N2048	500
2N2160	2000
2N2188	500
2N2218	400
2N2219	400
2N2222	300
2N2284	380
2N2904	320
2N2905	360
2N2906	250
2N2907	300
2N2955	1500
2N3019	500
2N3020	500
2N3053	600
2N3054	900
2N3055	900
2N3061	500
2N3232	1000
2N3300	600
2N3375	5800
2N3391	220
2N3442	2700
2N3502	400
2N3702	250
2N3703	250
2N3705	250
2N3713	2200
2N3731	2000
2N3741	600
2N3771	2400
2N3772	2600
2N3773	4000
2N3790	4000
2N3792	4000
2N3855	240
2N3866	1300
2N3925	5100
2N4001	500
2N4031	500
2N4033	500
2N4134	450
2N4231	800
2N4241	700
2N4347	3000
2N4348	3200
2N4404	600
2N4427	1300
2N4428	3800
2N4429	8000
2N4441	1200
2N4443	1600
2N4444	2200
2N4904	1300
2N4912	1000
2N4924	1300
2N5016	16000
2N5131	330
2N5132	330
2N5177	14000
2N5320	650
2N5321	650
2N5322	650
2N5323	700
2N5589	13000
2N5590	13000
2N5649	9000
2N5703	16000
2N5764	15000
2N5858	300
2N6122	700
MJ340	700
MJE3030	2000
MJE3055	900
MJE3771	2200
MJE2955	1300
TIP3055	1000
TIP31	800
TIP32	800
TIP33	1000
TIP34	1000
TIP44	900
TIP45	900
TIP47	1200
TIP48	1600
40260	1000
40261	1000
40262	1000
40290	3000
PT4544	11000
PT5649	16000
PT8710	16000
PT8720	13000
B12/12	9000
B25/12	16000
B40/12	23000
B50/12	28000
C3/12	7000
C12/12	14000
C25/12	21000

MARCUCCI S.p.A.
il supermercato dell'elettronica
via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 Milano - tel. 7386051

NOVOTest 2

BREVETTATO

Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.

FUSIBILE DI PROTEZIONE
GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO
21 PORTATE IN PIU DEL MOD TS 140

NUOVA SERIE

TECNICAMENTE MIGLIORATO
PRESTAZIONI MAGGIORATE
PREZZO INVARIATO

Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

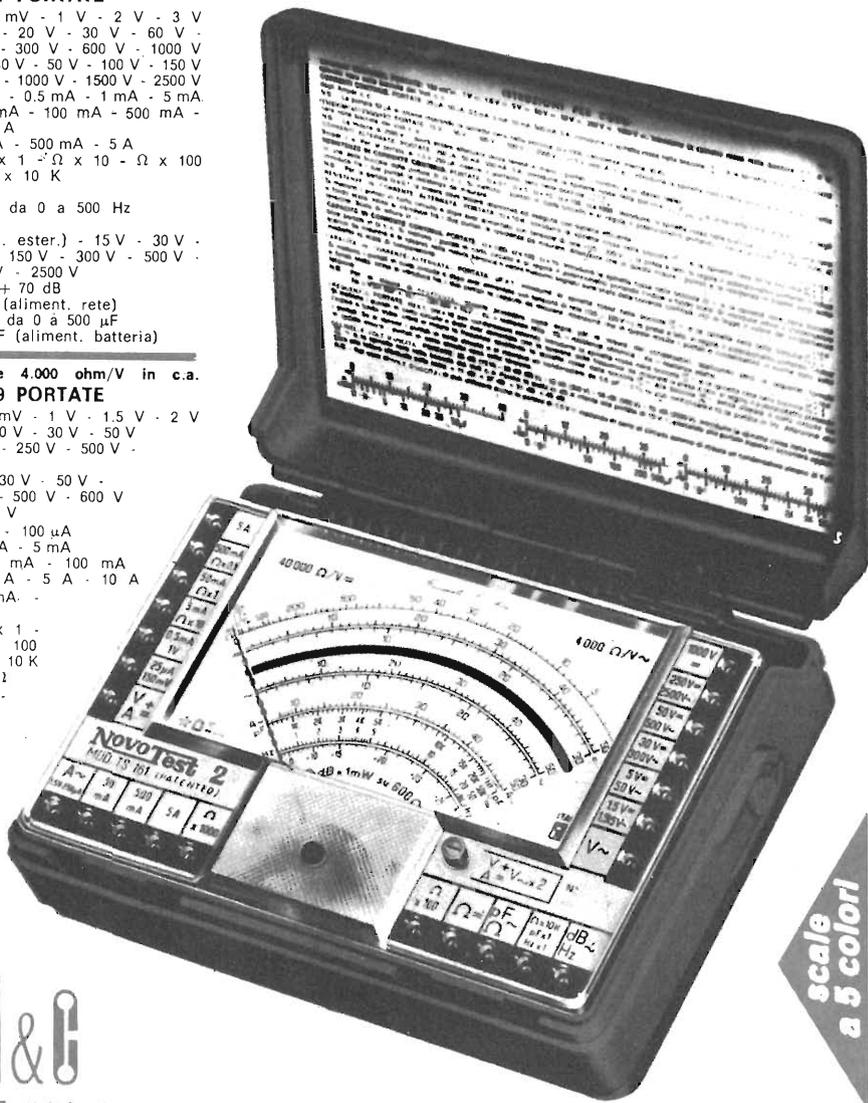
10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE

VOLT C.C.	15 portate:	100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V
VOLT C.A.	11 portate:	1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	12 portate:	50 μA - 100 μA - 0.5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	11 portate:	1.5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate:	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate:	da 0 a 0.5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF da 0 a 5000 μF (aliment. batteria)

Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE

VOLT C.C.	15 portate:	150 mV - 300 mV - 1 V - 1.5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
VOLT C.A.	10 portate:	1.5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
AMP. C.C.	13 portate:	25 μA - 50 μA - 100 μA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0.1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	10 portate:	1,5 V (conden. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate:	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate:	da 0 a 0.5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF da 0 a 5000 μF (alim. batteria)

MISURE DI INGOMBRO
mm. 150 x 110 x 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

scale a 5 colori

ITALY CICM **cassinelli & C**

20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.52.41 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA6/N portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A

DERIVATORE PER Mod. SH/150 portata 150 A
CORRENTE CONTINUA Mod SH/30 portata 30 A

CELLULA FOTOELETTRICA
Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 LUX

PUNTALE ALTA TENSIONE
Mod VC5 portata 25.000 Vc.c.

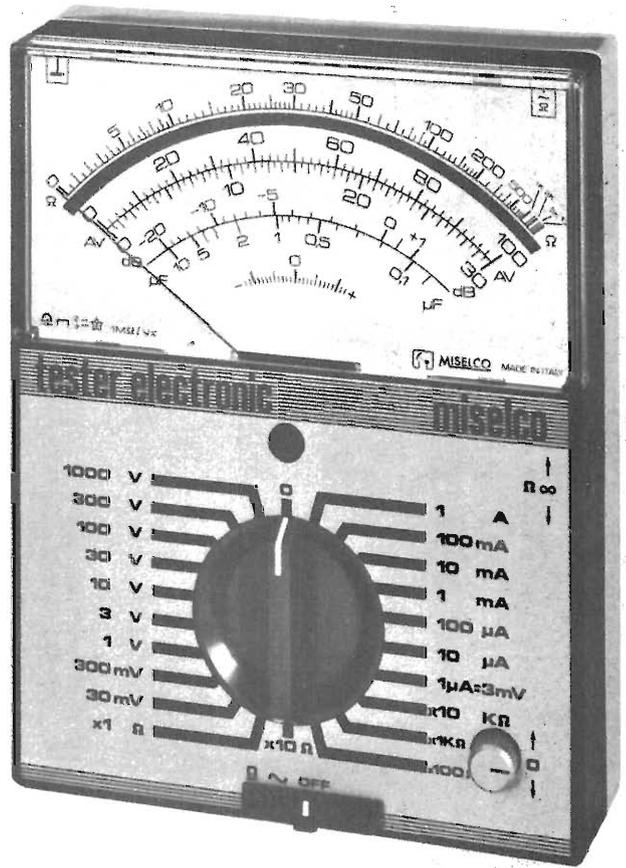
TERMOMETRO A CONTATTO
Mod. T1/N campo di misura da — 25° + 250°

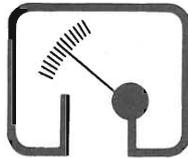
DEPOSITI IN ITALIA:

AGROPOLI (Salerno) - Chiari e Arcuri Via De Gasperi, 56
BARI - Biagio Grimaldi Via De Laurentis, 23
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio Via Zanardi, 2/10
CATANIA - Elettro Sicula Via Cadamosto, 18
FALCONARA M. - Carlo Giongo Via G. Leopardi, 12
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi Via P. Salvago, 18
NAPOLI - Umberto Boccadoro Via E. Nicolardi, 1
PADOVA-RONCAGLIA - Alberto Righetti Via Marconi, 165
PESCARA - GE-COM Via Arrone, 5
ROMA - Dr. Carlo Riccardi Via Amatrice, 15
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè C.so Duca degli Abruzzi, 58 bis

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

ECCO il nuovo tester

- ✦ Formato tascabile (130 x 105 x 35 mm)
- ✦ Custodia e gruppo mobile antiurto
- ✦ Galvanometro a magnete centrale Angolo di deflessione 110° – Cl. 1,5
- ✦ Sensibilità 20 kΩ/V≅ – 50 kΩ/V≅ – 1 MΩ/V≅
- ✦ Precisione AV = 2% – AV~ 3%
- ✦ VERSIONE USI con'iniettore di segnali 1 kHz – 500 MHz segnale è modulato in fase, amplitudine e frequenza
- ✦ Semplicità nell'impiego: 1 commutatore e 1 deviatore
- ✦ Componenent tedeschi di alta precisione
- ✦ Apparecchi completi di astuccio e puntali

RIPARARE IL TESTER = DO IT YOURSELF

Il primo e l'unico apparecchio sul mercato composto di 4 elementi di semplicissimo assemblaggio (Strumento, pannello, piastra circuito stampato e scatola.) In caso di guasto basta un giravite per sostituire il componente difettoso.

MISELCO Snc., VIA MONTE GRAPPA 94, 31050 BARBISANO TV

TESTER 20 20 kΩV≅
TESTER 20 (USI) 20 kΩ/V≅
V = 100 mV ...1 kV (30 kV) / V~ 10 V ...1 kV
A = 50 µA ...10 A / A~ 3 mA ...10 A
Ω 0,5Ω ...10 MΩ / dB –10 ...+61 / µF 100 n F – 100 µF
Caduta di tensione 50µA = 100 mV, 10 A = 500 mV

TESTER 50 50 kΩ/V≅
TESTER 50 (USI) 50 kΩV≅

V = 150 mV ...1 kV (6 kV – 30 kV) / V~ 10 V ...1 KV (6 kV)
A = 20 µA ...3 A, A ~ 3 mA ...3 A
Ω 0,5Ω ...10 MΩ / dB – 10 ...+61 / µF 100 nF – 100 µF
Caduta di tensione 20 µA = 150 mV / 3 A = 750 mV

MISELCO IN EUROPA

GERMANIA: Jean Amato – Geretsried
OLANDA: Teragram – Maarn
BELGIO: Arabel – Bruxelles
SVIZZERA: Buttschard AG – Basel
AUSTRIA: Franz Krammer – Wien
DANIMARCA:
SVEZIA: Dansk Radio – Kopenhagen
NORVEGIA:
FRANCIA: Franclair – Paris

MISELCO NEL MONDO

Più di 25 importatori e agenti nel mondo

ELECTRONIC 1 MΩ/V~
ELECTRONIC (USI) 1 MΩ/V~

V = 3 mV ...1 kV (3 kV – 30 kV), V~ 3 mV ... 1 kV (3 kV)
A = 1 µ A ...1 A, A~ 1 µA ...1 A
Ω 0,5 Ω ...100 MΩ / dB –70 ...+61/µF 50 nF ...1000 µF
Caduta di tensione 1 µA – 1 A = 3 mV

ELECTROTESTER 20 kΩ/V≅
per l'elettronico e
per l'elettricista
V = 100 mV ...1 kV (30 kV), V~ 10 V ...1 kV
A = 50 µA ... 30 A, A~ 3 mA ...30 A
Ω 0,5 Ω ...1 MΩ / dB –10 ...+ 61 / µF 100 nF – 1000 µF
Cercafase & prova circuiti

MISELCO IN ITALIA

LOMBARDIA – TRENTINO: Flli Dessy – Milano
PIEMONTE: G. Vassallo – Torino
LIGURIA: G. Casiroli – Torino
EMILIA-ROMAGNA: Dottor Enzo Dall'olio
TOSCANA-UMBRIA: (Firenze)
LAZIO: A. Casali – Roma
VENETO: E. Mazzanti – Padova
CAMPANIA-CALABRIA: A. Ricci – Napoli
PUGLIA-LUCANIA G. Galantino – Bari
MARCHE-ABRZZO-MOLISE: U. Facciolo – Ancona

le superofferte estate 1976

PREAMPLIFICATORE COMPRESSORE CON MICROFONO E VOX INCORPORATI

L. 56.000

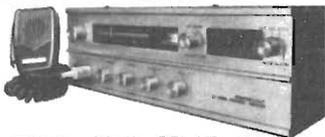
IL MICROFONO CHE AVETE SEMPRE CERCATO E MAI TROVATO!!

CARATTERISTICHE TECNICHE

— alimentazione da 9 a 14 Volt 220 mA
— risposta di frequenza da 40 a 8000 Hz
— componenti impiegati: 1 circuito integrato, 1 fet, 3 transistor
— regolazione del segnale in uscita da 18 mV a 2 Volt a mezzo monopola frontale
— regolazione del vox e antivox a mezzo potenziometri posteriori
— possibiltà di passare da vox a manuale
— spia frontale per il controllo della modulazione ed il passaggio dalla ricezione alla trasmissione
— unico cavo che collega il preamplificatore al ricetrasmettitore (alimentazione compresa)
— doppi contatti di scambio per la commutazione da ricezione a trasmissione
— adattabile a qualsiasi ricetrasmittente
— strumento frontale illuminato per il controllo della compressione di modulazione

L. 76.000

Mod. CB-78
23 canali equipaggiati di quarzi - Indicatore S/RF - Presa per microfono, antenna e altoparlante esterno. - Ricevitore supereterodina a doppia conversione - Sensibilità ricevitore: 1 μV per 500mW a 10 dB S/N - Potenza uscita audio: 1 W - Potenza ingresso stadio finale 5 W - 17 transistori, 1 IC, 11 diodi - Alimentazione: 12 Vc.c. - Dimensioni: 134 x 230 x 51.

Ricetrasmettitore « Pony » Mod. CB 75; 23 canali equipaggiati di quarzi. Orologio digitale incorporato che permette di predisporre l'accensione automatica. Limitatore di disturbi. Indicatore S/RF. Sintonizzatore Delta. Controllo tono, volume e squelch. Presa per microfono, cuffia, antenna esterna, altoparlante esterno. Potenza ingresso stadio finale: 5 W, 20 transistori, 1 IC. Alimentazione: 12 Vc.c. - 220 Vc.a. - 50 Hz. Dimensioni: 325 x 215 x 150.

VI.EL VIRGILIANA ELETTRONICA

Casella Postale 34 - 46100 Mantova - Tel. 25616

Spedizione: in contrassegno + spese postali

Attenzione: la ditta VI.EL vende esclusivamente per corrispondenza

CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI

Ricetrasmittenti « SOMMERKAMP »
Calcolatori « BROTHER »

«UNIVERSUM» tipo RGR 9003

L. 155.000

con garanzia

DATI TECNICI:

Allacciamento alla rete:	220 V - 50 Hz
Assorbimento:	max. 45 W
Dispositivo di protezione:	fusibile primario: M 250 mA fusibile secondario: M 2 A
Semiconduttori:	4 ICS (circuito integrato) 21 transistor 33 diodi 1 raddrizzatore a ponte
Amplificatore	
Potenza di uscita:	2 x 15 Watt musicali
Regolazione alti e bassi:	± 12 dB
Impedenza altoparlanti:	4 Ohm
Giradischi	
Motore:	motore a corrente continua con controllo elettronico
Piatto giradischi:	230 mm Ø
Velocità di rotazione:	33 1/3-45 giri/min.
Braccio:	braccio tubolare lunghezza 260 mm.
Capsula:	sistema STEREO in ceramica con microzaffiro 15 μ
Pressione braccio:	6 g.
Gamme d'onda:	FM 87,5 - 104,5 MHz OM 510 - 1650 kHz OC 5,85 - 6,3 MHz OL 145 - 270 kHz
Decoder STEREO	IC, con commutazione automatica STEREO/MONO
Prese DIN:	altoparlante sinistro/destro, presa universale a 7 poli, presa per cuffia sec. DIN, antenna esterna FM, antenna esterna AM a terra
Registratore	
Motore:	motore a corrente continua regolato da IC
Tipo di nastro:	compact cassette (sistema IEC e DIN)
Numero piste:	4 tracce stereo
Velocità nastro:	4,75 cm/sec.
Wow e Flutter:	$\leq$ 0,3%
Gamma di risposta:	$\leq$ 40 - 10000 Hz
Dimensioni apparecchio:	490 x 300 x 130 mm
Peso:	4,2 kg
Potenza altoparlanti:	10 W musicali min.
Impedenza:	4 Ohm
Dimensioni:	280 x 185 x 110 mm
Peso:	2 x 1,5 kg

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF 12 V	60
1 mF 25 V	70
1 mF 50 V	100
2 mF 100 V	100
2,2 mF 16 V	60
2,2 mF 25 V	70
4,7 mF 12 V	60
4,7 mF 25 V	80
4,7 mF 50 V	100
8 mF 350 V	170
5 mF 350 V	160
10 mF 12 V	60
10 mF 25 V	80
10 mF 63 V	100
22 mF 16 V	70
22 mF 25 V	100
32 mF 16 V	70
32 mF 50 V	100
32 mF 350 V	330
32 + 32 mF 350 V	500
50 mF 12 V	80
50 mF 25 V	100
50 mF 50 V	150
50 mF 350 V	440
50 + 50 mF 350 V	700
100 mF 16 V	100
100 mF 25 V	120
100 mF 50 V	160
100 mF 350 V	700
100 + 100 mF 350 V	950
200 mF 12 V	120
200 mF 25 V	160
200 mF 50 V	220
220 mF 12 V	120
220 mF 25 V	160
250 mF 12 V	130
250 mF 25 V	160
250 mF 50 V	220
300 mF 16 V	140
320 mF 16 V	150
400 mF 25 V	200
470 mF 16 V	150
500 mF 12 V	150
500 mF 25 V	200
500 mF 50 V	300
640 mF 25 V	220
1000 mF 16 V	250
1000 mF 25 V	400
1000 mF 50 V	550
1000 mF 100 V	900
2000 mF 16 V	350
2000 mF 25 V	500
2000 mF 50 V	900
2000 mF 100 V	1500
2200 mF 63 V	1000
3000 mF 16 V	400
3000 mF 25 V	500
3000 mF 50 V	900
3000 mF 100 V	1800
4000 mF 25 V	800
4000 mF 50 V	1300
4700 mF 35 V	900
4700 mF 63 V	1400
5000 mF 40 V	950
5000 mF 50 V	1300
200+100+50+25 mF 300 V	1300

S C R

TIPO	LIRE
1 A 100 V	600
1,5 A 100 V	700
1,5 A 200 V	800
2,2 A 200 V	900
3,3 A 400 V	1000
8 A 100 V	1000
8 A 200 V	1050
8 A 300 V	1200
6,5 A 400 V	1500
8 A 400 V	1600
6,5 A 600 V	1700
8 A 600 V	2000
10 A 400 V	1800
10 A 600 V	2000
10 A 800 V	2800
25 A 400 V	5200
25 A 600 V	6400
35 A 600 V	7000
50 A 500 V	11000
90 A 600 V	29000
120 A 600 V	46000
240 A 1000 V	64000

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C750	350
B30-C1200	450
B40-C1000	400
B40-C2200/3200	800
B80-C7500	1600
B80-C1000	450
B80-C2200/3200	900
B120-C2200	1000
B80-C6500	1500
B80-C7000/9000	1800
B120-C7000	2000
B200 A 30 valanga controllata	6000
B200-C2200	1400
B400-C1500	650
B400-C2200	1500
B600-C2200	1800
B100-C5000	1500
B200-C5000	1500
B100-C10000	2800

REGOLATORI E STABILIZZATORI 1,5 A

TIPO	LIRE
LM340K5	2600
LM340K12	2600
LM340K15	2600
LM340K18	2600
LM340K4	2600
7805	2200
7809	2200
7812	2200
7815	2200
7818	2200
7824	2200

DISPLAY E LED

TIPO	LIRE
Led rossi	400
Led verdi	800
Led bianchi	800
Led gialli	800
FND70	2000
FND357	2200
FND500	3500
DL147	3800
DL707 (con schema)	2400

DIODI

TIPO	LIRE
AY102	1000
AY103K	600
AY104K	600
AY105K	700
AY106	1000
BA100	140
BA102	300
BA128	100
BA129	140
BB105	350
BB106	350
BY127	240
TV11	550
TV18	700
TV20	750
1N914	100
1N4002	150
1N4003	160
1N4004	170
1N4005	180
1N4006	200
1N4007	220
OA90	80
OA95	80
AA116	80
AA117	80
AA118	80
AA119	80

UNIGIUNZIONI

TIPO	LIRE
2N1671	3000
2N2160	1600
2N2646	700
2N2647	900
MPU131	800

ZENER

TIPO	LIRE
Da 400 mW	220
Da 1 W	300
Da 4 W	750
Da 10 W	1200

INTEGRATI DIGITALI COSMOS

TIPO	LIRE
4000	330
4001	330
4002	330
4006	2800
4007	300
4008	1850
4009	1200
4010	1200
4011	320
4012	320
4013	800
4014	2400
4015	2400
4016	800
4017	2600
4018	2300
4019	1300
4020	2700
4021	2400
4022	2000
4023	320
4024	1250
4025	320
4026	3600
4027	1000
4028	2000
4029	2600
4030	1000
4033	4100
4035	2400
4040	2300
4042	1300
4043	1800
4045	800
4049	800
4050	800
4051	1600
4052	1600
4053	1600
4055	1600
4066	1300
4072	400
4075	400
4082	400

F E T

TIPO	LIRE
BC264	700
BF244	700
BF245	700
BF246	650
BF247	650
MPF102	700
2N3822	**1800**
2N3819	650
2N3820	1000
2N3823	1800
2N5248	700
2N5457	700
2N5458	700
3N128	1500

DIAC

TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500

DARLINGTON

TIPO	LIRE
BD701	2000
BD702	2000
BD699	1800
BD700	1800
TIP120	1600
TIP121	1600
TIP122	1600
TIP125	1600
TIP126	1600
TIP127	1600
TIP140	2000
TIP141	2000
TIP142	2000
TIP145	2200
MJ3000	3000
MJ3001	3100

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
µA709	850
µA710	1100
µA723	850
µA741	800
µA747	2000
L120	3000
L121	3000
L129	1600
L130	1600
L131	1600
SG555	1500
SG556	2200
SN16848	2000
SN16861	2000
SN16862	2000
SN7400	300
SN7401	400
SN7402	300
SN7403	400
SN7404	400
SN7405	400
SN7406	600
SN7407	600
SN7408	400
SN7410	300
SN7413	800
SN7415	400
SN7416	600
SN7417	600
SN7420	300
SN7425	400
SN7430	300
SN7432	700
SN7437	800
SN7440	400
SN7441	900
SN74141	900
SN7442	1000
SN7443	1400
SN7444	1500
SN7445	2000
SN7446	1800
SN7447	1500
SN7448	1500
SN7450	400
SN7451	400
SN7453	400
SN7454	400
SN7460	400
SN7473	800
SN7474	600
SN7475	900
SN7476	800
SN7481	1800
SN7483	1800
SN7484	1800
SN7485	1400
SN7486	1800
SN7489	5000
SN7490	900
SN7492	1000
SN7493	1000
SN7494	1100
SN7495	900
SN7496	1600
SN74143	2900
SN74144	3000
SN74154	2700
SN74165	1600
SN74181	2500
SN74191	2200
SN74192	2200
SN74193	2400
SN74196	2200
SN74197	2400
SN74198	2400
SN74544	2100
SN74150	2800
SN76001	1800
SN76005	2200
SN76013	2000
SN76533	2000
SN76544	2200
SN76660	1200
SN74H00	600
SN74H01	650
SN74H02	650
SN74H03	650
SN74H04	650
SN74H05	650
SN74H10	650
SN74H20	650
SN74H21	650
SN74H30	650
SN74H40	650
SN74H50	650
TAA435	2300
TAA450	2300
TAA550	700
TAA570	2000
TAA611	1000
TAA611B	1200
TAA611C	1600
TAA621	1600
TAA630	2000
TAA640	2000
TAA661A	1600
TAA661B	1600
TAA710	2000
TAA761	1800
TAA861	2000
TB625A	1600
TB625B	1600
TB625C	1600
TBA120	1200
TBA221	1200
TBA321	1800
TBA240	2000
TBA261	1700
TBA271	600
TBA311	2000
TBA400	2400
TBA440	2400
TBA460	1800
TBA490	2200
TBA500	2200
TBA510	2200
TBA520	2000
TBA530	2000
TBA540	2000
TBA550	2200
TBA560	2000
TBA570	2200
TBA641	2000
TBA716	2200
TBA720	2200
TBA730	2200
TBA750	2200
TBA760	2200
TBA780	1600
TBA790	1800
TBA800	2000
TBA810S	2000
TBA820	1700
TBA900	2400
TBA920	2400
TBA940	2500
TBA950	2000
TBA1440	2500
TCA240	2400
TCA440	2400
TCA511	2200
TCA600	900
TCA610	900
TCA830	1600
TCA900	900
TCA910	950
TCA920	2000
TCA940	2000
TDA440	2000
9370	2800
95H90	15000
SAS560	2400
SAS570	2400
SAS580	2200
SAS590	2200
SN29848	2600
SN29861	2600
SN29862	2600
TBA810AS	2000

Semiconduttori

TIPO	LIRE
AC125	250
AC126	250
AC127	250
AC127K	330
AC128	250
AC128K	330
AC132	250
AC138	250
AC138K	330
AC139	250
AC141	250
AC142	250
AC141K	330
AC142K	330
AC180	250
AC180K	330
AC181	250
AC 181K	330
AC183	220
AC184K	330
AC185K	330
AC184	250
AC185	250
AC187	250
AC188	250
AC187K	330
AC188K	330
AC190	250
AC191	250
AC192	250
AC193	250
AC194	250
AC193K	330
AC194K	330
AD142	700
AD143	700
AD149	700
AD161	600
AD162	650
AD262	700
AD263	700
AF102	500
AF106	400
AF109	400
AF114	350
AF115	350
AF116	350
AF117	350
AF118	**550**
AF121	350
AF126	350
AF127	350
AF138	300
AF170	350
AF172	**350**
AF200	300
AF201	300
AF239	600
AF240	600
AF279	1200
AF280	1200
AF367	1200
AL100	1400
AL102	1200
AL103	1200
AL112	1000
AL113	1000
ASY75	400
AU106	2200
AU107	1500
AU108	1500
AU110	2000
AU111	2000
AU112	2100
AU113	2000
AU206	2200
AU210	2200
AU213	2200
BC107	220
BC108	220
BC109	220
BC113	220
BC114	220
BC115	240
BC116	240
BC117	350
BC118	220
BC119	360
BC120	360
BC121	600
BC125	300
BC126	300
BC134	220
BC135	220
BC136	400
BC137	400
BC138	400
BC139	400
BC140	400
BC141	400
BC142	400
BC143	400

TIPO	LIRE
BC144	400
BC145	400
BC147	220
BC148	220
BC149	220
BC153	220
BC154	220
BC157	220
BC158	220
BC159	220
BC160	400
BC161	400
BC167	220
BC168	220
BC169	220
BC171	220
BC172	220
BC173	220
BC177	300
BC178	300
BC179	300
BC180	240
BC181	220
BC182	220
BC183	220
BC184	220
BC187	250
BC201	700
BC202	700
BC203	700
BC204	220
BC205	220
BC206	220
BC207	220
BC208	220
BC209	200
BC210	400
BC211	400
BC212	250
BC213	250
BC214	250
BC225	220
BC231	350
BC232	350
BC237	220
BC238	220
BC239	220
BC250	220
BC251	220
BC258	220
BC259	250
BC267	250
BC268	250
BC269	250
BC270	250
BC286	400
BC287	400
BC288	600
BC297	270
BC300	440
BC301	440
BC302	440
BC303	440
BC304	440
BC307	220
BC308	220
BC309	220
BC315	280
BC317	220
BC318	220
BC319	220
BC320	220
BC321	220
BC322	220
BC327	350
BC328	250
BC337	250
BC338	250
BC340	400
BC341	400
BC347	250
BC348	250
BC349	250
BC360	400
BC361	400
BC384	300
BC395	300
BC396	300
BC413	250
BC414	250
BC429	600
BC430	600

TIPO	LIRE
BC440	450
BC441	450
BC460	500
BC461	500
BC512	250
BC516	250
BC527	250
BC528	250
BC537	250
BC538	250
BC547	250
BC548	250
BC542	250
BC595	300
BCY58	320
BCY59	320
BCY77	320
BCY78	320
BCY79	320
BD106	1300
BD107	1300
BD109	1400
BD111	1150
BD112	1150
BD113	1150
BD115	700
BD116	1150
BD117	1150
BD118	1150
BD124	1500
BD131	1000
BD132	1000
BD135	500
BD136	500
BD137	600
BD138	600
BD139	600
BD140	600
BD142	900
BD157	700
BD158	700
BD159	700
BD160	1800
BD162	650
BD163	700
BD175	700
BD176	700
BD177	700
BD178	700
BD179	700
BD180	700
BD215	1000
BD216	1100
BD221	700
BD224	700
BD232	700
BD233	700
BD234	700
BD235	700
BD236	700
BD237	700
BD238	700
BD239	800
BD240	800
BD241	800
BD242	800
BD249	3600
BD250	3600
BD273	800
BD274	800
BD281	700
BD282	700
BD301	900
BD302	900
BD303	900
BD304	900
BD375	700
BD378	700
BD432	700
BD433	800
BD434	800
BD436	700
BD437	600
BD438	700
BD439	700
BD461	700
BD462	700
BD507	600
BD508	600
BD515	600
BD516	600
BD575	900

TIPO	LIRE
BD576	900
BD578	1000
BD579	1000
BD580	1000
BD586	900
BD587	900
BD588	1000
BD589	1000
BD590	1000
BD595	1000
BD596	1000
BD597	1000
BD598	1000
BD600	1200
BD605	1200
BD606	1200
BD607	1200
BD608	1200
BD610	1600
BD663	850
BD664	850
BD677	1200
BF110	400
BF115	400
BF117	400
BF118	400
BF119	400
BF120	400
BF123	300
BF139	450
BF152	300
BF154	300
BF155	500
BF156	500
BF157	500
BF158	320
BF159	320
BF160	300
BF161	400
BF162	300
BF163	300
BF164	300
BF166	500
BF167	400
BF169	400
BF173	400
BF174	500
BF176	300
BF177	450
BF178	450
BF179	500
BF180	600
BF181	600
BF182	700
BF184	400
BF185	400
BF186	400
BF194	250
BF195	250
BF196	250
BF197	250
BF198	250
BF199	250
BF200	500
BF207	400
BF208	400
BF222	400
BF232	500
BF233	300
BF234	300
BF235	300
BF236	300
BF237	300
BF238	300
BF241	300
BF242	300
BF251	450
BF254	300
BF257	450
BF258	500
BF259	500
BF261	500
BF271	400
BF272	500
BF273	350
BF274	350
BF302	400
BF303	400
BF304	400
BF305	500
BF311	320
BF332	320

TIPO	LIRE
BF333	320
BF344	400
BF345	400
BF394	350
BF395	350
BF456	500
BF457	500
BF458	500
BF459	600
BFY46	500
BFY50	500
BFY51	500
BFY52	500
BFY56	500
BFY57	500
BFY64	500
BFY74	500
BFY90	1200
BFW16	1500
BFW30	1600
BFX17	1200
BFX34	800
BFX38	600
BFX39	600
BFX40	600
BFX41	600
BFX84	800
BFX89	1100
BSX24	300
BSX26	300
BSX45	600
BSX46	600
BSX50	600
BSX51	300
BU100	1500
BU102	2000
BU104	2000
BU105	4000
BU106	2000
BU107	2000
BU108	4000
BU109	2000
BU111	1800
BU112	2000
BU113	2000
BU120	2000
BU122	1800
BU125	1200
BU126	2200
BU127	2200
BU128	2200
BU133	2200
BU134	2000
BU204	3500
BU205	3500
BU206	3500
BU207	3500
BU208	4000
BU209	4000
BU210	3000
BU211	3000
BU212	3000
BU310	2200
BU311	2200
BU312	2000
2N696	400
2N697	400
2N699	500
2N706	280
2N707	400
2N708	300
2N709	500
2N914	280
2N918	350
2N1613	300
2N1711	320
2N1890	500
2N1983	450
2N2218	400
2N2219	400
2N2222	300
2N2904	320
2N2905	360
2N2906	250
2N2907	300
2N2955	1500
2N3053	600
2N3054	900
2N3055	900
2N3300	600
2N3442	2700
2N3702	250
2N3703	250

TIPO	LIRE
2N3705	250
2N3713	2200
2N4441	1200
2N4443	1600
2N4444	2200
MJE3055	900
MJE2955	1300
TIP3055	1000
TIP31	800
TIP32	800
TIP33	1000
TIP34	1000
TIP44	900
TIP45	900
TIP47	1200
TIP48	1600
40260	1000
40261	1000
40262	1000
40290	3000

L.E.M.

via Digione, 3
20144 MILANO
tel. (02) 468209
4984866

NON SI ACCETTANO ORDINI INFERIORI A LIRE 5.000 - PAGAMENTO CONTRASSEGNO + SPESE POSTALI

ECCEZIONALE OFFERTA n.1

100 condensatori pin-up
200 resistente 1/4 - 1/2 - 1 - 2 - 3 - 5 - 7W
3 potenziometri normali
3 potenziometri con interruttore
3 potenziometri doppi
3 potenziometri a filo
10 condensatori elettrolitici
5 autodiodi 12A 100V
5 diodi 40A 100V
5 diodi 6A 100V
5 ponti B40/C2500

TUTTO QUESTO MATERIALE
NUOVO E GARANTITO
ALL'ECCEZIONALE PREZZO DI
LIT 5.000 + s/s

ECCEZIONALE OFFERTA n.2

1 variabile mica 20 × 20
1 BD111
1 2N3055
1 BD142
2 2N1711
1 BU100
2 autodiodi 12A 100V polarità revers
2 autodiodi 12A 100V polarità revers
2 diodi 40A 100V polarità normale
2 diodi 40A 100V polarità revers
5 zener 1,5W tensioni varie
100 condensatori pin-up
100 resistenze

TUTTO QUESTO MATERIALE
NUOVO E GARANTITO
ALL'ECCEZIONALE PREZZO DI
LIT 6.500 + s/s

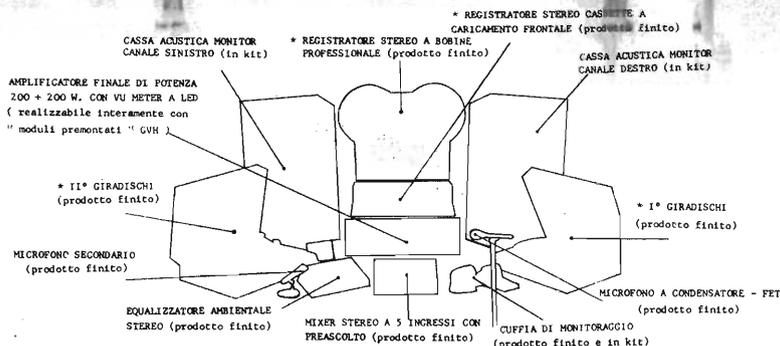
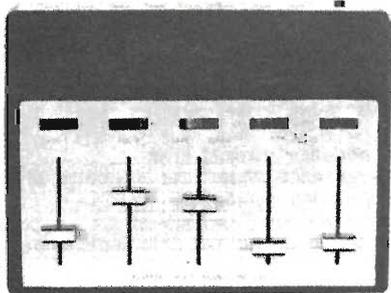
ECCEZIONALE OFFERTA n.3

1 pacco materiale surplus vario
2 Kg. **L. 3.000** + s/s

La Ditta L.E.M. s.r.l. comunica alla affezionata clientela che a partire dal 1° gennaio 1976 aprirà un nuovo banco di vendita in via Digione, 3 - Milano, con un vasto assortimento di semiconduttori e materiale radiantistico.

una vera discoteca !

un sogno che potrete realizzare con i « moduli premontati » e kit

GVH

*) I prodotti segnati con asterisco, date le loro particolarità di ingombro e delicatezza di trasporto, vengono venduti esclusivamente presso il nostro negozio di Bologna.

SM 2000 Mixer a 5 ingressi di ottima fattura

Consente la miscelazione di:

- 2 testine magnetiche o ceramiche stereo commutabili, con preamplificatore equalizzatore RIAA incorporato.
- 2 microfoni alta o bassa impedenza commutabili.
- 1 ausiliario stereo (registratore, mangianastri, sintonizzatore) commutabile.

E' dotato di commutatore mono/stereo e interruttore di accensione.

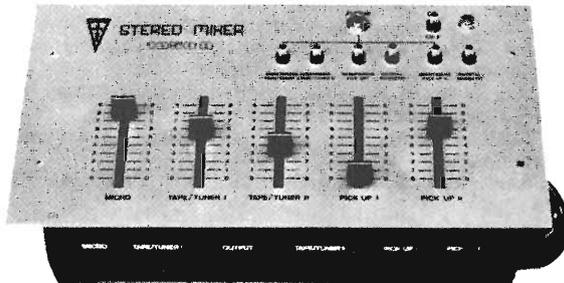
Caratteristiche:

Banda passante : 20-20.000 Hz + 1 dB - Impedenze ingresso e livelli: micro bassa impedenza 600 Ohm-0,5 mV. (max. 10 mV.) : micro alta impedenza 50 Kohm-2 mV. (max. 30 mV.) : Pick-Up magnetico 50 Kohm-3 mV. (max. 40 mV.) : altri 120 Kohm-150 mV. (max. 1,5 V.) - Rapporto segnale disturbo: 50 dB - Uscita miscelata: 0,3 V. da 50 a 500 Kohm (max. 1,5 V.) - Alimentazione: interna con 2 pile a 9 V. - presa per alimentatore esterno - Connettori: DIN normalizzati - Dimensioni: 250 x 190 x 45 mm. - Peso: circa 1.700 gr.

1050 A Miscelatore stereo professionale a 5 ingressi alla portata dell'amatore.

Consente il mixaggio di:

- 2 testine magnetiche + 2 registratori + 1 microfono; oppure:
- 1 testina magnetica + 2 registratori + 1 sintonizzatore + 1 microfono; oppure:
- 1 sintonizzatore + 2 registratori + 1 mangianastri + 1 microfono.

Ingressi: (A) 1 microfono: alta impedenza 50 Kohm - 20 mV : media impedenza 600 Ohm - 20 mV : bassa impedenza 200 Ohm - 2 mV - (B) 2 Pick-Uo commutabili: magnetico 3 mV (RIAA) : ceramico 150 mV - (C) 2 ausiliari (registrat. sintonizz. ecc.) : 100 Kohm - 150 mV - Rapporto segnale disturbo: 75 dB a livello minimo : 70 dB per microfono 200 Ohm : 51 dB per Pick-Up magnetico : 70 dB per Pick-Up ceramico : 75 dB per ausiliario - Uscita miscelata: 300 mV a 50 Ohm - Banda passante: 10 - 40.000 Hz + 1 dB - Distorsione: 0,1% a 300 mV Ua.
Consente il preascolto stereo sui Pick-Up e gli ausiliari; uscita per cuffia 4 - 2000 Ohm; alimentazione 110/220 Volt.

H2 Cuffia stereo

Cuffia stereo di buona qualità a prezzo contenuto. Completa di connettore. Impedenza 4/16 Ohm - Banda passante 20 ÷ 20.000 Hz - Potenza 0,5 W.

PA 10 (Modulo premontato preamplificatore stereo)

Unità preamplificatrice stereo per Pick-Up magnetici particolarmente indicate per l'amplificatore SC 30.

Caratteristiche:

Entrata: Pick-Up magnetico 2 mV su 47 Kohm. - Uscita: 150 mV su 47 Kohm. - Equalizzazione: RIAA - Alimentazione: 10 ÷ 15 Vcc (prelevabili dall'SC 30) - Dimensioni: 57 x 90 mm.

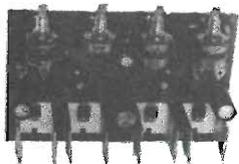
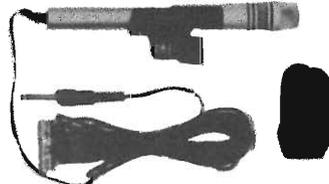
5103 Microfono a condensatore (ELECTRET) onnidirezionale

Microfono di qualità per HI-FI, sonorizzazioni ecc.
E' un modello di caratteristiche semiprofessionali a prezzo estremamente vantaggioso. Viene fornito in elegante imballo ed è completo di supporto orientabile, cavo da 6 metri con connettore, antivento e pila 1,5 V.

Caratteristiche:
Impedenza: 200 ÷ 600 Ohm - Sensibilità: 70 dB + 3 dB 1Kc - Sensibilità: 90 dB SPL - Risposta in frequenza: 50 ÷ 13.000 Hz - Alimentazione: 1,5 Volt, batteia interna - Dotato di interruttore.

6103 Microfono a condensatore (ELECTRET) direzionale

In questo microfono scoprirete tutte le caratteristiche dei più famosi microfoni professionali. Ideale per studi di registrazione e per l'amatore esigente. Fornito di supporto orientabile, interruttore; cavo da 6 metri con connettore, antivento e pila da 1,5 V.

Caratteristiche:
Impedenza: 200 ÷ 600 Ohm - Risposta in frequenza: 50 ÷ 14.000 Hz - Sensibilità: 68 dB + 3 dB 1Kc - Sensibilità: 90 dB SPL - Alimentazione: 1,5 Volt, batteria entrocontenuta.

SC 30 Modulo premontato Amplificatore BF 2 x 15 Watt. RMS

Unità amplificatrice finale stereo completa di potenziometri per la regolazione di: volume, alti, bassi e bilanciamento.
Viene fornito già premontato e collaudato e necessita di alimentazione alternata 28 - 0 - 28 Volt 1 A. avendo già incorporata la cella di rettificazione e filtraggio.

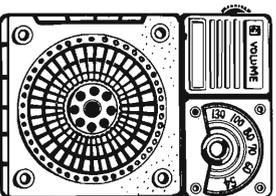
Caratteristiche:
Impedenza: 8 ÷ 16 Ohm - Massima potenza a 8 Ohm: 2 x 15 Watt RMS (efficaci) - Banda passante: 38 ÷ 18.000 Hz + 3 dB - Alimentazione: 28 - 0 - 28 Vca 1A - Dimensioni: 320 x 150 x 70 mm.

via L. Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - tel. 55.07.61.

CONCESSIONARI: ANCONA - DE-DO ELECTRONIC - via Giordano Bruno N. 45 □ **BARI** - BENTIVOGLIO FILIPPO - via Carulli N. 60 □ **CATANIA** - RENZI ANTONIO - via Papale N. 51 □ **FIRENZE** - PAOLETTI FERRERO - via Il Prato N. 40/R □ **GENOVA** - ELI - via A. Odero N. 30 □ **GENOVA** - DE BERNARDI - via Tollot N. 7 □ **MILANO** - MARCUCCI S.p.A. - via F.lli Bronzetti N. 37 □ **MODENA** - ELETTRONICA COMPONENTI - via Dè Bonomini N. 75 □ **PARMA** - HOBBY CENTER - via Torelli N. 1 □ **PADOVA** - BALLARINI GIULIO - via Jappelli N. 9 □ **PESCARA** - DE-DO ELECTRONIC - via Nicola Fabrizi N. 71 □ **ROMA** - COMMITTIERI & ALLIE' - via G. Da Castel Bol. N. 37 □ **TORINO** - ALLEGRO FRANCESCO - Corso Re Umberto N. 31 □ **TRIESTE** - RADIO TRIESTE - viale XX Settembre N. 15 □ **VENEZIA** - MAINARDI BRUNO - Campo Dei Frari N. 3014 □ **TARANTO** - RA.TV.EL - via Danta N. 241/243 □ **TORTOREDO LIDO** - DE-DO ELECTRONIC - via Trieste N. 26 □ **CORTINA (BL)** - MAKS EQUIMENTS - via C. Battisti N. 34 □ **BOLZANO** - ELECTRONIA S.p.A. - via Portici N. 1 □ **MESSINA** - EDISON RADIO CARUSO - via Garibaldi N. 80 □ **CAPO D'ORLANDO (ME)** - PAPIRO ROBERTO - via 27 Settembre N. 27 □ **S. BONIFACIO (VR)** - ELETTRONICA 2001 - Corso Venezia N. 85 □ **PALERMO** - C.R.E.A. - via L. Da Vinci N. 286.

Con l'uscita del nostro catalogo generale 1976 ci siamo accorti nonostante tutta la nostra buona volontà) che alcune cose stampate non corrispondevano agli originali e che pertanto non erano esatte. Trattasi di errori di battuta e di montaggio che purtroppo succedono in tutte le tipografie.
A questo punto è quindi doverosa, verso la nostra clientela, una « ERRATA CORRIGE » che avverta tutti di queste inesattezze, onde evitare possibili malintesi o contestazioni. Pertanto riportiamo qui sotto tutte le voci ed i prezzi debitamente corretti.
Inoltre cogliamo l'occasione per presentarvi le nostre ultime novità elettroniche che certamente non mancheranno di interessarvi.
Preghiamo perciò tutti coloro che vogliono mantenersi aggiornati di staccare questo foglio e inserirlo in catalogo.

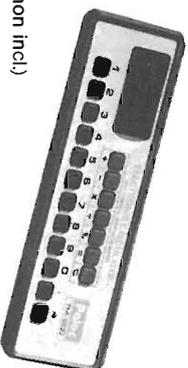
01-735	SC 30	**L. 22.900**
01-737	PA 10	**L. 7.900**
03-001	CUFFIA STEREO HI-FI IN KIT KH-5K	**L. 9.900**
03-002	H2	**L. 6.900**
03-009	CUFFIA STEREOFONICA KH 300	**L. 6.900**
03-010	CUFFIA STEREO HI-FI KH 508	**L. 14.500**
03-012	CUFFIA STEREO GE 200	**L. 9.800**
03-433	MICROFONO A CONDENSATORE (FET) 5103	**L. 22.500**
03-435	MICROFONO A CONDENSATORE (FET) 6103	**L. 31.000**
03-517	1050 A	**L. 125.000**
03-518	SM 2000	**L. 69.500**
03-751	RADIO MILITARE AM IN KIT	**L. 9.900**

Finalmente una vera scatola di montaggio comprendente tutto l'occorrente per realizzare un magnifico radioricevitore AM di foggia militare.
Supereterodina 6 transistors.
La messa a punto è semplificata dalla pretaratura degli stadi AF e MF, per cui anche i meno esperti potranno realizzare questo radioricevitore.
Alimentazione: 4 pile 1,5 V.
Comprensivo di auricolare.

07-446	OROLOGIO A PENDOLO IN KIT	**L. 9.900**

Con questa pratica scatola di montaggio, potrete costruirvi una pendolotta elettrica di precisione.
Il Kit è completo di tutto l'occorrente sia meccanico che elettrico.
Di facile montaggio e di sicuro funzionamento.

10-953	PANNELLO ALLUMINIO VERGINE	**L. 1.300**
13-325	INCHIOSTRO	**L. 650**

17-017	UG 224	**L. 2.900**
17-235	ADATTATORE	**L. 1.800**
17-236	ADATTATORE	**L. 1.350**
17-237	ADATTATORE	**L. 2.900**
17-471	CONNETTORE 10 CONTATTI	**L. 1.100**
17-473	CONNETTORE 15 CONTATTI	**L. 1.350**
17-475	CONNETTORE 18 CONTATTI	**L. 1.550**
17-477	CONNETTORE 22 CONTATTI	**L. 2.500**
17-480	COPPIA GUIDA SCHEDE	**L. 750**
19-250	VISUALIZZATORE 9 mm.	**L. 11.200**
19-252	VISUALIZZATORE 16 mm.	**L. 17.200**
19-254		**L. 750**
19-256		**L. 1.250**
21-811	CALCOLATORE TM 1200	**L. 12.800**

Il pratico calcolatore per tutte le vostre quotidiane esigenze di calcolo.
Capacità 6 cifre con possibilità di memoria 12 cifre.
5 funzioni (+ - X ÷ %).
Calcoli a catena e misti.
Punto decimale fluttuante.
Funzionamento a batteria 9 V. (non incl.)
Presa per alimentazione esterna 220 V. / 9 V.

27-420	PROLUNGA 585/2	**L. 2.000**
33-275	COND. EL. POL. ASS. 35 V. 470 μF	**L. 240**
33-476	COND. EL. POL. ASS. 63 V. 1.000 μF	**L. 550**
35-362	COND. TANTALIO 16 V. 2,2 μF	**L. 100**
47-044	THERMAPATH	**L. 2.550**
57-226	INTEGRATO μA 741 TC	**L. 2.450**
57-228	INTEGRATO μA 776 HC	**L. 2.800**
57-895	INTEGRATO C-MOS 34052 PC	**L. 1.700**
57-900	INTEGRATO C-MOS 34066 PC	**L. 1.000**

GVH

GIANNI VECCHIETTI
via Battistelli, 6/c 40122 BOLOGNA

ELETTRONICA CORNO 20136 MILANO Viale Col di Lana, 8/A **Tel. 02/8.358.286**

ALIMENTATORI STABILIZZATI

Tipo ENGLAND NUOVO ingresso 220 Vac 13 Vdc 2 A mm 100 x 80 x 110 Kg 1 **L. 10.000**
EX COMPUTER A GIORNO ingresso 130 Vac
uscita 5÷7 Vdc 4 A **L. 10.000**
uscita 5÷7 Vdc 8 A **L. 14.000**
uscita 5÷7 Vdc 12 A **L. 18.000**
Tipo PALMES in cassetta portat. ingresso 220 Vac (7+7) Vcc 2,5 A ing. mm 130 x 140 x 150 kg 3,6 **L. 14.000**
Tipo ENGLAND I COMPUTER ingresso 220/240 Vac uscita 5÷12,7 Vdc 15 A 6 V (7,5 A 12 V) mm 220 x 170 x 430 kg 14 **L. 50.000**
Tipo ENGLAND II COMPUTER come sopra ma con uscita 5÷7 Vdc 15 A con diodo controllato alle eventuali sovratensioni **L. 40.000**

COSTRUITEVI UN DISPLAY PANORAMIC

ECCEZIONALE STRUMENTO (SURPLUS)
MARCONI NAVY TUBO CV 1522 (∅ 38 mm lung. 142 visualità utile 1") corredato di caratteristiche tecniche del tubo in contenitore alluminio comprende gruppo comando valvola alta tensione zoccolatura e supporto tubo batteria NiCa, potenz. a filo ceram. variabili valvole in miniatura comm. ceramici ecc. a sole **L. 29.000**

MATERIALE MAGNETICO
Nuclei a C a grani orientati per trasformatori

tipo T.32	50/70 W	**L. 1.000**
tipo V51	150 W	**L. 2.300**

TELEPHONE DIALS (New) **L. 2.000**
CICALINO 48 Vcc 55 x 45 x 15 mm **L. 1.000**

CIRCUITI MICROLOGICI TEXAS Tipo DTL plastici

ON 15830 Expandable Dual 4-Input **L. 90**
15836 Hex Inverter **L. 90**
ON 15846 Quad 2-Input **L. 110**
ON 15899 Dual Master Slave JK with common clock **L. 150**

Serie MOTOROLA M/ECL II SERIES 1000/1200

MC1004 (MC1204)	DUAL 4 input GATE	L. 450
MC1006 (MC1206)		L. 450
MC1007 (MC1207)	TRIPLE 3 input GATE	L. 450
MC1009 (MC1209)		L. 450
MC1010 (MC1210)	QUAD 2 input GATE	L. 450
MC1012 (MC1212)		L. 450
MC1013 (MC1213)	AC-Coupled J-K Flip-Flop 85 MHz	L. 900
MC1017 (MC1217)		L. 900
MC1018 (MC1218)		L. 900
MC1020 (MC1220)		L. 900

TRASFORMATORI MONOFASI

35 W	V1 220-230-245	V2 8+8	**L. 3.500**
100 W	V1 220	V2 22KV AC e DC	**L. 3.500**
150 W	V1 200-220-245	V2 25 A3+ V2 110 A 0,7	**L. 4.500**
500 W	V1 UNIVERSALE	V2 37-40-43	**L. 15.000**
2000 W	AUTOTRASFOR.	V 117-220	**L. 20.000**

OFFERTA SCHEDE COMPUTER
3 schede mm. 350x250 1 scheda mm. 250x160 10 schede mm 160x110 15 schede assortite con montato una grande quantità di transistor, cond. elettrici, cond. tantalio, circuiti integrati, trasformatori d'impulsi, resistenze ecc. L. 10.000

PACCO FILO COLLEGAMENTO
Kg. 1 spezzoni Trecciola stagnata e isolata P.V.C. ÷ vetro silicone ÷ ecc. sez. 0,10÷5 mm. spezzoni da 30÷70 cm. colori assortiti L. 2.100

FONOVALIGIA portabile AC/DC
33/45 giri
Rete 220 V - Pile 4,5 V
L. 8.000

COMMUTATORE rotativo 3 vie 3 posiz **L. 300**
100 pezzi sconto 20 %
COMMUTATORE rotativo 2 vie 6 posiz. **L. 350**
100 pezzi sconto 20 %
MICRO SWITCH HONEYWELL a pulsante **L. 350**
100 pezzi sconto 20 %
MORSETTIERA mammut OK33 in PVC 12 poli 6 mmq con piastrina pressacavo **L. 200**; 25÷100 p. **L. 180** cad.; 100÷1000 **L. 150** cad.
CONTA IMPULSI HENGSTCER 110 Vc 6 cifre con azzeratore (EX COMPUTER) **L. 2.000**
RADDRIZZATORE a ponte (selino) 4 A 25 V **L. 1.000**
FILTRO antidisturbo rete 250 V 1,5 MHz 0,6-1-2,5 A **L. 300**
CONTRAVERS AG AO20 (decimali) WAFFER 53 x 11 x 50 componibili **L. 1.500**
RELE' contattore Klöckner Moeller 16 A DIL 0÷52/61 5,5 Kw bob. 24 Vac 5NA+2NC **L. 5.500**
RELE' MINIATURA SIEMENS-VARLEY
4 scambi 700 ohm 24 VDC **L. 1.500**
2 scambi 2500 ohm 24 VDC **L. 1.500**
RELE' REED miniatura 1000 ohm 12 VDC 2 cont. NA **L. 1.600** 2 cont. NC **L. 2.500**; INA+INC **L. 2.200** - 10 p. sconto 10 % - 100 p. sconto 20 %.

RESISTENZE DI CARICO A FILO

Tipo mm ∅ lunghezza	Resistenza ohm	Potenza dissipabile	LIRE
5	10	5	100
9 x 30	10	10	150
9 x 34	390	10	150
9 x 34	10.000	10	150
12 x 45	1.500	20	250
12 x 45	2.000	20	250
12 x 45	3.000	20	250
15 x 50	27	45	300
15 x 50	7.500	45	300
15 x 64 reg.	470	45	500
15 x 64	2.200	20	300
17 x 55 x 70 reg.	520	45	700
18 x 102	82	80	500
18 x 90	2.200	80	500
18 x 90 reg.	470	80	700
22 x 100	56	100	700
22 x 100	100	100	700
22 x 100	150	100	700
22 x 100	250	100	700
22 x 100	470	100	700
22 x 100	**750**	100	700
22 x 100	1.000	100	700

Pacco 20 resistenze a filo valori misti da 5 a 100 W **L. 5.000**

Modalità: — Spedizioni non inferiori a L. 5.000
— Pagamento contrassegno
— Spese trasporto (tariffe postali) e imballo a carico del destinatario.

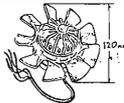
VENTOLA TANGENZIALE

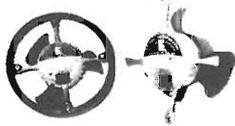
costruzione inglese
220 V 15 W mm 170 x 110 **L. 5.000**

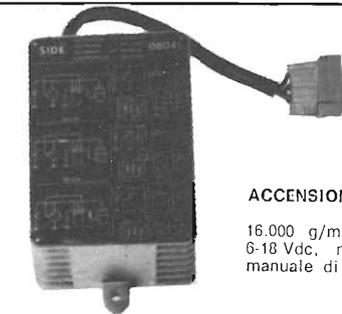
PICCOLO VC55

Ventilatore centrifugo
220 V 50 Hz - Pot. ass. 14 W
Port. m³/h 23 **L. 6.200**

VENTOLA BLOWER

200-240 Vac 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motor reversible
diametro 120 mm
fissaggio sul retro con viti 4 MA L. 12.500

VENTOLA ROTRON SKIPPER

Leggera e silenziosa V 220 - W 12
Due possibilità di applicazione
diametro pale mm 110
profondità mm 45
peso kg. 0,3
Disponiamo di quantità L. 9.000

CONTATTI REED IN AMPOLLA

Lunghezza mm 21 - ø 2,5 . . . . . L. 400 10 pezzi L. 3.500
MAGNETE PER DETTI
Lunghezza mm 9 x 2,5 . . . . L. 200 10 pezzi L. 1.500
SCONTI PER QUANTITÀ

ACCENSIONE ELETTRONICA

16.000 g/min a scarica capacitiva 6-18 Vdc, nuova e collaudata con manuale di istruzioni e applicazione

L. 16.000

VENDITA PER CORRISPONDENZA
NON DISPONIAMO DI CATALOGO

MATERIALE SURPLUS

30 Schede Olivetti ass. L. 3.000
20 Schede Siemens ass. L. 3.500
20 Schede Unidata ass. L. 3.500
10 Schede G.E. ass. L. 3.000
Scheda con 2 ASZ17 opp. (OC26) L. 1.000
10 Cond. elettr. 85° da 3000-30000 μF da 9÷35 V L. 5.000
Contaore elettr. da incasso 40 Vac L. 1.500
Contaore elettr. da esterno 117 Vac L. 2.000
10 Micro Switch 3÷4 tipi L. 4.000
5 Interr. autom. unip. da incasso ass. 2÷15 A 60 Vcc L. 5.000
Diodi 10 A 250 V L. 150
Lampadina incand. Ø 5 x 10 mm 6÷9 V L. 50
Pacco 5 kg materiale elettr., interr. compon. spie cond. schede, switch elettromag. comm. porta fusib. ecc. L. 4.500

OFFERTE SPECIALI

500 Resist. assort. 1/4 10% **L. 4.000**
500 Resist. assort. 1/4 5% **L. 5.500**
100 Resist. assort. 1% **L. 1.500**
100 Cond. elettr. 1÷4000 assort. **L. 5.000**
100 Policarb. Mylard assort. da 100÷600 V **L. 3.800**
200 Cond. Ceramici assort. **L. 3.000**
50 Cond. Mica argent. 1% **L. 2.500**
50 Cond. Mica argent. 0,5% 125÷500 V assort. **L. 4.000**
20 Manopole foro Ø 6 3÷4 tipi **L. 1.500**
10 Potenziometri grafite ass. **L. 1.500**
30 Trimmer grafite ass. **L. 1.500**

Pacco extra speciale (500 compon.)

50 Cond. elettr. 1÷1000 μF
50 Cond. policar. Mylard 100÷600 V
50 Cond. Mica argent. 1%
50 Cond. Mica argent. 0,5%
300 Resist. 1/4÷1/2W
5 Cond. a vitone 1000÷10.000 μF Il tutto a **L. 10.000**

Filo rame smaltato tipo S. classe E (120°). In rocchetti 100-2500 g. a seconda del tipo

Ø mm	L. al kg	Ø mm	L. al kg
Rocchetti	100-200 g	Rocchetti	700-1200 g
0,05	**14.000**	0,17	**4.400**
0,06	**10.500**	0,18	**4.400**
0,07	**8.500**	0,19	**4.300**
Ø mm	L. al kg	0,20	**4.250**
		0,21	**4.200**
Rocchetti	200-700 g	0,22	**4.150**
0,08	**7.000**	0,23	**4.000**
0,09	**6.400**	0,25	**4.000**
0,10	**5.500**	0,28	**3.800**
0,11	**5.500**	0,29	**3.750**
0,12	**5.000**	0,30	**3.700**
0,13	**5.000**	0,40	**3.600**
0,14	**4.900**	0,50	**3.450**
0,15	**4.800**	0,55	**3.400**
0,16	**4.500**	0,60	**3.400**

Filo stagnato isol. doppia seta 1 x 0,15 **L. 2.000**
Filo LITZ IN SETA rocchetti da 20 m, 9 x 0,05 - 20 x 0,07 - 15 x 0,05 **L. 2.000**

NUOVO STOCK (Prezzo Eccezionale)

DAGLI U.S.A. EVEREADY ACCUMULATORE RICARICABILE ALKALINE ERMETICA 6 V 5 Ah/10 h.

CONTENITORE ERMETICO in acciaio verniciato mm. 70 x 70 x 136 Kg. 1
CARICATORE 120 Vac 60 Hz - / 110 Vac 50 H

OGNI BATTERIA È CORREDATA DI CARICATORE L. 12.000
POSSIBILITÀ D'IMPIEGO
Apparecchi radio e TV portatili, rice-trasmettitori, strumenti di misura, flash, impianti di illuminazione e di emergenza, impianti di segnalazione, lampade portabili, utensili elettrici, giocattoli, allarmi, ecc.
Oltre ai già conosciuti vantaggi degli accumulatori alcalini come resistenza meccanica, cassa autoscarica e lunga durata di vita, l'accumulatore ermetico presenta il vantaggio di non richiedere alcuna manutenzione.

ASTUCCIO PORTABILE 12 Vcc 5 Ah/10h

L'astuccio comprende 2 caricatori 2 batterie 1 cordone alimentazione 3 morsetti serrafilo schema elettrico per poter realizzare.
Alimentazione rete 110 Vac/220 Vac
da batt. (parall.) 6 Vcc 10 Ah/10h
da batt (serie) +6 Vcc — 6Vcc 5 Ah/10h (zero cent.)
da batt. (serie) 12 Vcc 5 Ah/10h

IL TUTTO A L. 25.000

elettromeccanica ricci
21040 cislago (va) - amministr. e vendite: via c. battisti 792 - tel. 02/9630672 - laboratorio: via palestro 93 - tel. 02/9630511

FREQUENZIMETRO DIGITALE A 6 CIFRE

DATI TECNICI

Frequenza	50 MHz
Risoluzione	1 Hz 10 Hz 100 Hz
Impedenza d'ingresso	1 Mohm
Sensibilità	migliore di 100 mV
Alimentazione	220 Volt C.A. - 12 Volt C.C. 1,5 A.
Display	a led da 1/2 pollice (FND 500)
Dimensioni	240x140x80
Prescaler	Inseribile scheda per frequenza fino a 300 MHz oppure scheda per frequenza fino a 500 MHz

PREZZO	In Kit	lire	79.500	
	montato	lire	85.000	
	prescaler	lire	35.000	(300 Mhz)
	prescaler	lire	55.000	(500 Mhz)

I prescaler vengono forniti solo montati su scheda da inserire nel_ l'apposito spazio previsto nel frequenzimetro.

CONVERTITORE TENSIONE FREQUENZA

Si tratta di un dispositivo che abbinato a qualsiasi frequenzimetro permette la misura di tensioni continue con risoluzione 1 mV.

Dati tecnici

Rapporto tensione:frequenza 1Volt/1 KHz
Impedenza di ingresso 1 MOhm
Tensione massima di lettura con precisione all'un % 1,2 Volt
Alimentazione $\pm$ 12
Possibilità di portate multiple della fondamentale con partitore esterno.

PREZZO

In Kit lire 18.500
montato e tarato lire 23.500

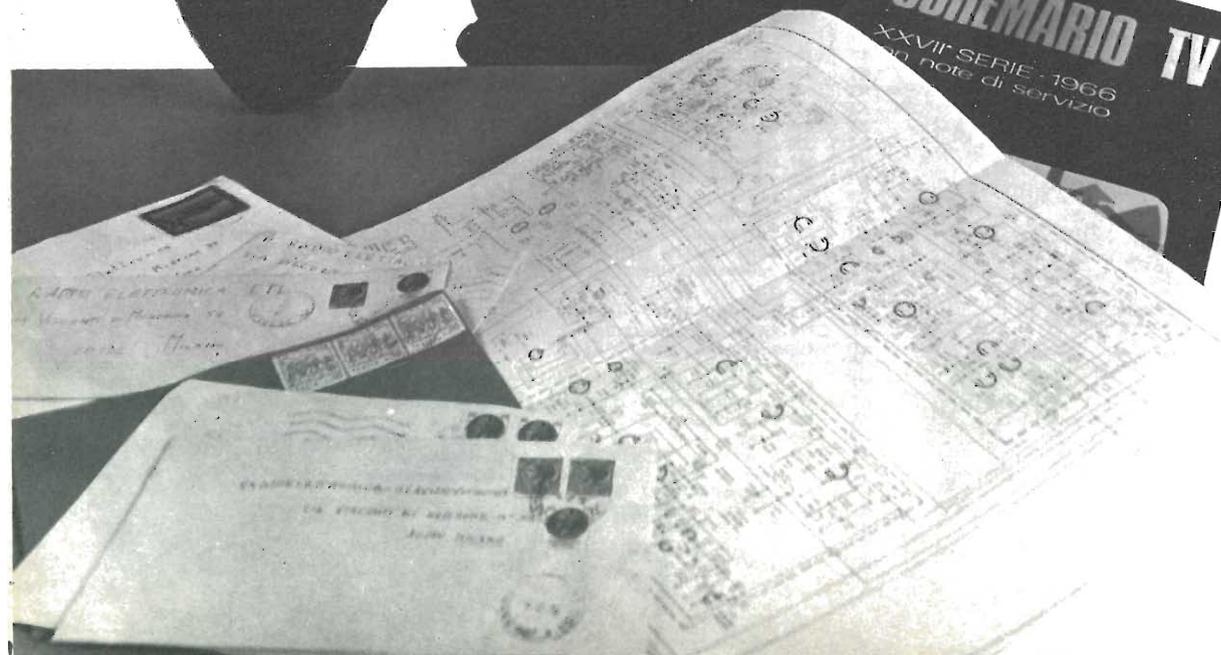
alimentatore per convertitore di tensione:
+ 12 − 12 0,5 Amper stabilizzato con regolatori di tensione

PREZZO solo in Kit lire 15.500

PLAY KITS

LISTINO PREZZI
1 GENNAIO 1976

(IL PRESENTE LISTINO ANNULLA TUTTI I PRECEDENTI)

ALIMENTATORI	**KT 101/32**	alimentatore 32 V 1,5 A	7.900
	KT 101/42	alimentatore 42 V 1,5 A	7.900
	KT 102	alimentatore regolabile 5-15 V 2 A st.	23.800
	KT 103	alimentatore 12,6 V 2 A max	16.500
	KT 104	alimentatore da laboratorio 5 A st.	36.800
	KT 105	caricabatteria con valvola automatica	14.900
	TRA 32	trasformatore per KT 101/32	4.300
	TRA 42	trasformatore per KT 101/42	4.900
BASSA FREQUENZA	**KT 201**	preamplificatore con pulsant. stereo	15.900
	KT 202	preamplificatore stereo regolaz. tono	13.500
	KT 203	amplificatore HI-FI 18 W RMS	10.900
	KT 204	amplificatore 18+18 W HI-FI	29.000
	KT 205	preamplificatore mono (Slaider)	5.300
	KT 206	preamplificatore stereo (Slaider)	10.600
	KT 207	amplificatore 7 W mono HI-FI	7.800
	KT 208	amplificatore HI-FI 7+7 W	19.500
	KT 209	miscelatore a tre ingressi	14.900
	KT 210	amplificatore A.I.C. 1,5 W	4.800
	KT 211	amplificatore A.I.C. 2,5 W	5.900
	KT 212	amplificatore A.I.C. 6 W	7.900
	KT 215	indicatore stereo	9.900
	KT 216	cassa acustica 20 W 2 vie	50.000
	KT 217	cassa acustica 30 W 3 vie	69.900
	KT 218	confezione 3 altop. 30 W senza box	44.900
	KT 236	amplificatore HI-FI 18+18 W completo	92.000
	MAS 256	mascherina per amplif. con indic. st.	4.800
	MAS 256	mascherina per amplif. potenz. Slaider	4.800
	MB 288	mobile in legno per ampl. HI-FI	17.280
VARI e CURIOSITÀ	**MB 300**	contenitore per KT 301	6.500
	KT 301	luci psichedeliche 3x600 W	26.800
	KT 302	interruttore crepuscolare	7.800
	KT 303	regolat. velocità motori c.a c/cont.	8.400
	KT 305	inverter 12 Vcc 220 Vca 150 W	39.000
	KT 306	riduttore 24/12 Vcc 2 A	9.200
	KT 307	temporizzatore	9.200
	KT 308	allarme auto automatico	6.900
	KT 309	sirena elettronica	3.900
	KT 310	guardiano elettronico per auto	23.000
	KT 311	oscillofono	7.500
	KT 312	ozonizzatore per auto	13.900
	KT 313	ozonizzatore per casa	14.900
	KT 318	prescaler per frequenz. 3 ingr. (250 MHz)	45.000
	KT 319	apricancello elettronico	
	KT 320	frequenzimetro digitale 0/65 MHz	120.000
	KT 321	orologio digitale	29.000
	KT 323	variatore di luci	6.800
	KT 324	ricevitore OM cc	7.500
	KT 325	ricevitore OM cc-ca	12.700
	KT 340	rischiatutto elettronico	9.900
	KT 341	amplificatore telefonico	9.200
	KT 342	accensione elettronica per auto	29.000
ALTA FREQUENZA	**KT 413**	lineare VHF 144 MHz 40 W	62.000
	KT 414	match-box adattatore d'impedenza	10.500
	KT 415	microfono preamplificato per RTX CB	14.500
	KT 416	rosmetro	10.500
	KT 417	wattmetro rosmetro 20/200/2000 W	27.900
	KT 418	preamplificatore d'antenna CB + 25db	21.900
	KT 419	convertitore CB 27 MHz - 1,6 MHz	11.900
	KT 420	lineare base 70 W 27 MHz	79.900
	KT 421	miscelatore d'antenna CB RTX-autoradio	5.900
	KT 422	commutatore d'antenna a 3 posizioni	6.500
	KT 423	trasmettitore 27 MHz	
	KT 424	ricevitore 27 MHz	
	KT 425	BFO SSB-AM	12.900
	KT 426	lineare 18 W auto-CB	29.000
	KT 427	VFO a varicap. 27 MHz universale	29.000

12 FASCICOLI E IN PIU'...

Spie a transistor: tanti progetti pratici per lo spionaggio elettronico.

Discount Card 76: sconti interessanti per i Vostri acquisti in tutt'Italia.

Per ogni domanda tecnica una risposta privata in diretta a casa.

*

Tutti gli schemi degli apparecchi TV a disposizione a semplice richiesta.

Un buon risparmio: dodici fascicoli a meno del prezzo di undici!

SOLO L. 7.500

PER RICEVERE SUBITO A CASA RADIOELETTRONICA CON IL LIBRO DONO, GODENDO IMMEDIATAMENTE DI TUTTI I VANTAGGI SOPRAELENCATI, DEVI ABBONARTI MAGARI UTILIZZANDO IL BOLLETTINO DI VERSAMENTO RIPRODOTTO QUI A LATO.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L.

eseguito da

cap

località

via

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

E T L - ETAS TEMPO LIBERO
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. del bollettario ch 9

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. (in cifre)

Lire (in lettere)

eseguito da

cap *località*

via

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:* **E T L - ETAS TEMPO LIBERO**
Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Addì (¹) 19

Firma del versante

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

Cartellino del bollettario

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Modello ch. 8 bis

L'Ufficiale di Posta

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * (in cifre)

Lire (in lettere)

eseguito da

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

E T L - ETAS TEMPO LIBERO
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

☐ **Nuovo abbonamento**

☐ **Rinnovo abbonamento**

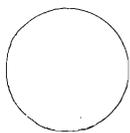
RADIO ELETTRONICA

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... *dell'operazione.*

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

IL MODO PIU' SEMPLICE E RAPIDO PER FARE L'ABBONAMENTO

Ritagliare il bollettino e fate il versamento sul c/c postale n. 3/43137 intestato ETL - Etas Periodici Tempo Libero via Visconti di Modrone, 38 20122 Milano. L'abbonamento annuo è di L. 7.500 per l'Italia.

Coloro che sono già in regola con l'abbonamento potranno ricevere il libro versando solo L. 800 anche in francobolli.

lettere

Tra le lettere che perverranno al giornale verrano scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta

Bassi a volontà

Sono un ragazzo di 15 anni, ho un giradischi stereo che ha in abbondanza gli alti, mentre manca di bassi. Vorrei appunto aumentare la risposta alle basse frequenze, come posso fare?

Panella Claudio
Roma

La risposta è delle più semplici e banali che ci siano, per chi è esperto di elettronica: basta mettere un filtro che attenui i toni alti. Semplice, vero? Molto più difficile è spiegare per iscritto come sia questo filtro e dove vada inserito nel circuito, specialmente non avendo a disposizione lo schema dell'apparecchio su cui la modifica va effettuata. Anzi, in queste condizioni si può solo dire il metodo di procedimento che si può usare.

Il suo giradischi stereo avrà presumibilmente un potenziometro di volume, uno di bilanciamento e uno di regolazione dei toni; quest'ultimo viene solitamente collegato ad una rete di condensatori e di resistenze che viene denominata rete dei toni appunto perchè la sua funzione nella economia del circuito è la regolazione mediante il potenziometro del tono della uscita. Per modificare la risposta dei toni del suo amplificatore è necessario intervenire su questa parte di circuito, sperimentalmente, in quanto non è possibile valutare a distanza i risultati che si possono ottenere, nè sapere i gusti di chi richiede tale modifica. Si deve allora provare a cambiare il valore dei condensatori della rete dei toni, fino ad ottenere l'effetto desiderato, ricordiamo che se una diminuzione del valore di un condensatore dovesse portare ad una diminuzione dei bassi un aumento di tale valore porterà un aumento di bassi e viceversa. Ricordiamo inoltre che le reti dei toni sono studiate da persone specializzate per soddisfare determinate norme, e che una alterazione della re-

CB Ecco gli accessori per la tua stazione

Commutatore coassiale «Tenko»

Consente di collegare 3 antenne ad un solo ricetrasmettitore.
Massima potenza commutabile: 1 KW AM
2 KW P.E.P./SSB
Impedenza: 52 Ω
Realizzato in custodia di alluminio verniciato
Dimensioni: 62x62x35
In confezione «Self-Service»
NT/1550-00

Rosmetro e Wattmetro «Tenko» Mod. FS-9C

R.O.S.: 1:1 - 1:3
Percentuale di modulazione da 0÷100
Commutatore per la potenza e per la percentuale di modulazione.
Calibratore
Impedenza: 52 Ω
Dimensioni: 170x105x55
NT/0745-00

Rosmetro e Wattmetro R.F. «Apollo» Mod. 2300X-2

3 portate: 0 ÷ 10 W
0 ÷ 100 W, 100 ÷ 500 W
R.O.S.: 1:1 - 3:1
Impedenza: 50 Ω
Dimensioni: 130x145x87
NT/0761-00

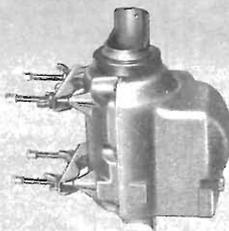
Misuratore di campo per C.B. Mod. FS1

Particolarmente adatto per il montaggio sulle autovetture
Dimensioni: 50x60x43
NT/0750-00

Alimentatore stabilizzato

Tensione d'ingresso: 220 V - 50 Hz ± 10%
Tensione d'uscita: 6÷14 Vc.c.
Corrente d'uscita max: 2,5 A
Dimensioni: 180x165x78
NT/0210-00

Rosmetro «Apollo» Mod. 2100X-2

R.O.S.: 1:1 - 3:1
Frequenza: 3,5÷30 MHz
Impedenza: 50 Ω
Dimensioni: 130x145x87
NT/0762-00

Rotore «Stolle» Mod. 2010

Corredato di comando automatico completamente transistorizzato.
Rotazione: 360° con fermo di fine corsa
Velocità di rotazione: 1 giro in 50 sec.
Portata: 25 kg
Momento torcente: 0,8 kgm
Momento flettente: 30 kgm
Ø palo fino a 52 mm
Accessori di fissaggio in acciaio inossid.
Alimentazione: 220 V - 50 Hz
NT/4440-00

in vendita presso tutte le sedi

lettere

te porta ad una alterazione della caratteristica di uscita dell'amplificatore, cosicchè non sempre è consigliabile « manomettere » un apparecchio stereofonico.

Cosa è la fotoincisione

Vorrei sapere come si svolgono le varie fasi della fotoincisione, quali materiali occorrono per la sua realizzazione e sapere se è molto difficile l'impiego di questo metodo per la costruzione di circuiti stampati.

Simeone Giovanni
Cassino Frosinone
Gasperi Roberto
Rione Villa San Martino Pesaro

La fotoincisione dei circuiti stampati è senza dubbio il metodo più preciso che abbiamo a disposizione per la preparazione delle piastre ramate di supporto dei circuiti; non di meno la sua diffusione a livello di sperimentatori è abbastanza ridotta a causa del costo dei componenti necessari nel processo, costo che è superiore, e in alcuni casi anche di molto, a quello dei metodi più modesti, come la preparazione ad inchiostro, mentre i risultati, ottimi con la fotoincisione, più modesti con l'inchiostratura manuale, non influenzano, nella maggior parte dei casi, i risultati tecnici a tal punto da far preferire agli sperimentatori il metodo della fotoincisione, che è perciò monopolio, oltre che della produzione industriale, di pochi esigenti sperimentatori.

Passiamo ora ai materiali che occorrono per la costruzione di un circuito stampato col metodo della fotoincisione: innanzitutto serve un disegno del circuito stampato in scala naturale eseguito su carta da lucido o opportune pellicole di poliestere; dovremo avere anche una piastra di vetronite o altri materiali simili su cui realizzare il risultato finale e tanto tempo a disposizione. Serve inoltre il consueto bagno di corrosione di cloruro ferrico.

I materiali specifici per la fotoincisione sono poi: la pellicola da cui trarre il negativo del circuito stampato, il fotoresist per la piastra ramata, questo materiale è studiato in modo da polimerizzare per esposizione ai raggi ultravioletti, diventando inattaccabile dagli acidi, ed è perciò in grado di proteggere dalla corrosione le zone

lettere

di piastra che copre; poichè per la polimerizzazione del fotoresist è necessaria una fonte di raggi UV ci serve anche una lampada di questo genere. Servono anche dei particolari solventi che tolgono il fotoresist dalla piastra dopo l'esecuzione del circuito.

Si opera in questo modo:

1) *Dal disegno si ottiene un negativo molto simile a quelli fotografici dalla pellicola apposita dietro esposizione alla luce ultravioletta della lampada e sviluppo.*

2) *Si copre di fotoresist la piastra ramata, poi si impressiona tale superficie come se fosse una fotografia con la luce della lampada UV, il fotoresist polimerizza, si toglie la parte non impressionata con un solvente, poi si corrode la piastra. Si toglie il fotoresist dalla piastra corrosa, si fora e si monta il circuito.*

Come si può notare la sequenza delle operazioni non è particolarmente complicata, ma è necessaria una buona conoscenza del meccanismo per evitare degli errori.

Esistono in commercio delle confezioni particolarmente convenienti per avvicinarsi a questo metodo così utile in fase sperimentale.

Una grossa sorpresa è riservata a tutti i lettori di Radio Elettronica. In regalo, in ogni copia del numero di Luglio, il master dei progetti proposti che consente la realizzazione dei circuiti stampati con il metodo fotografico. Tutti i problemi della fotoincisione risolti con un kit a disposizione di quanti ne faranno richiesta.

Telai e telaini

Non so come fare per costruire i contenitori dove inscatolare le mie realizzazioni che comprendono altoparlanti, potenziometri, basette etc...

Vorrei un consiglio su che cosa usare e su come fare.

Totti Sergio
Siena

Il contenitore non è la parte più importante di una realizzazione, o almeno non sempre lo è, dato che spesso le nostre realizzazioni si inseriscono in altri apparecchi che hanno già per conto loro il contenitore adatto.

Il problema sorge nei casi in cui si realizza qualcosa di complesso o di particolare che ha bisogno di un suo contenitore specifico. Esistono in commercio numerosi modelli di scatole rettangolari che sono costruite e vendute con questo scopo specifico: rendere la vita facile a chi deve « mettere in scatola » una realizzazione; a volte, però, particolarmente per i modelli di dimensioni maggiori i prezzi non sono più tanto accessibili, anche tenendo conto della ottima presenza che danno e della affidabilità che offrono, e allora lo sperimentatore diventa carpentiere e si costruisce le scatole da solo. Dove reperire i materiali, che materiali usare, che tecniche? La nostra esperienza di « self-makers » ci ha insegnato questo: il materiale migliore per tali realizzazioni è il lamierino di alluminio o di anticorodal (lega di alluminio) e i profilati di alluminio. I profilati servono quando si è sprovvisti di piegatrice per metalli, dato che pieghe in una scatola ce ne sono sempre, per ovviare all'inconveniente con una giunta angolare retta da profilati. Come attrezzi sono indispensabili: trapano, seghetto da metalli e cacciaviti, oltre la conoscenza dei fondamentali rudimenti della meccanica applicata.

Dove reperire tutto questo è facile: dal ferramenta si trova quasi tutto, qualora fossero sprovvisti di lamierino o profilati non è difficile farsi dire il nome del fornitore più vicino dove acquistare il necessario.

*Le tecniche che si usano sono delle più varie, la più pratica a parere nostro è quella che fa costruire un telaio su cui si avvitano i pannelli di chiusura in lamierino, **naturalmente il** telaio è in profilati. Non è molto difficile imparare come si costruisce un contenitore funzionale e bello, non è più difficile di quanto lo sia imparare a saldare, il più è impegnarcisi le prime volte e non arrendersi ai primi insuccessi.*

Dalla continua alla alternata

In questi giorni mi si è presentato un problema: dovrei alimentare un apparato elettrico che funziona con corrente alternata a 220 V, 50 Hz, della potenza di 1500 W e l'unica fonte di energia che ho a disposizione sono due accumulatori che forniscono una tensione di 12 V con una capacità di 40 Ah. Vorrei sapere come mi è possibile effettuare tale conversione, e i componenti da usare.

Mazzadi Fausto
Bedonia (PR)

Si può pensare a questa soluzione: costruirsi un gruppetto elettrogeno che abbia come motore un motore in corrente continua a 12 V, e come gene-

lettere

ratore un alternatore in grado di fornire la potenza voluta alla tensione opportuna; fatti i debiti calcoli di carattere energetico si scopre che i 1500 W sono fornibili dalla batteria a 12 V solo se essa è percorsa da una corrente di un centinaio e passa di ampère, il che è praticamente impossibile da ottenere; non solo non è possibile ottenere in tal modo una potenza di 1500 W dalle due batterie a sua disposizione, ma in nessun altro modo è possibile che due batterie da 12 V 40 Ah diano la possibilità di un funzionamento per un tempo ragionevole alla apparecchiatura di cui lei è in possesso, infatti qualsiasi convertitore elettronico opera con rendimenti abbastanza bassi, per cui la potenza che da in uscita deve venire notevolmente aumentata nel calcolo della potenza da dare al convertitore per il funzionamento.

Le richieste dei lettori

Vorrei che pubblicaste il progetto di un «Signal tracer» completo anche di strumento e di iniettore di segnale.

Romano Malaniri
Torino

L'ufficio progetti di Radio Elettronica è sempre sommerso di lavoro: da una parte ci sono gli impegni che ci obbligano a sfornare sempre progetti nuovi ed interessanti per i nostri lettori che vogliono sempre delle novità di facile applicazione e realizzazione, dall'altra ci sono richieste precise che i lettori ci pongono per la soluzione di problemi specifici che non sono in grado di portare a compimento o di cui vogliono conferma dopo che hanno loro stessi elaborato l'intero progetto. Spesso richieste come la sua arrivano quando il progetto è stato già ultimato, altre volte le richieste dei lettori si riferiscono a progetti che sono già stati appaltati e che sono a buon punto nella realizzazione finale, mentre altre volte sono le richieste stesse dei lettori che danno spunto ai nostri valenti collaboratori per progetti sempre più nuovi ed interessanti. Fortunatamente per lei la sua richiesta si riferiva ad un progetto che si era già ultimato e che è stato pubblicato nel numero di ottobre 1975.

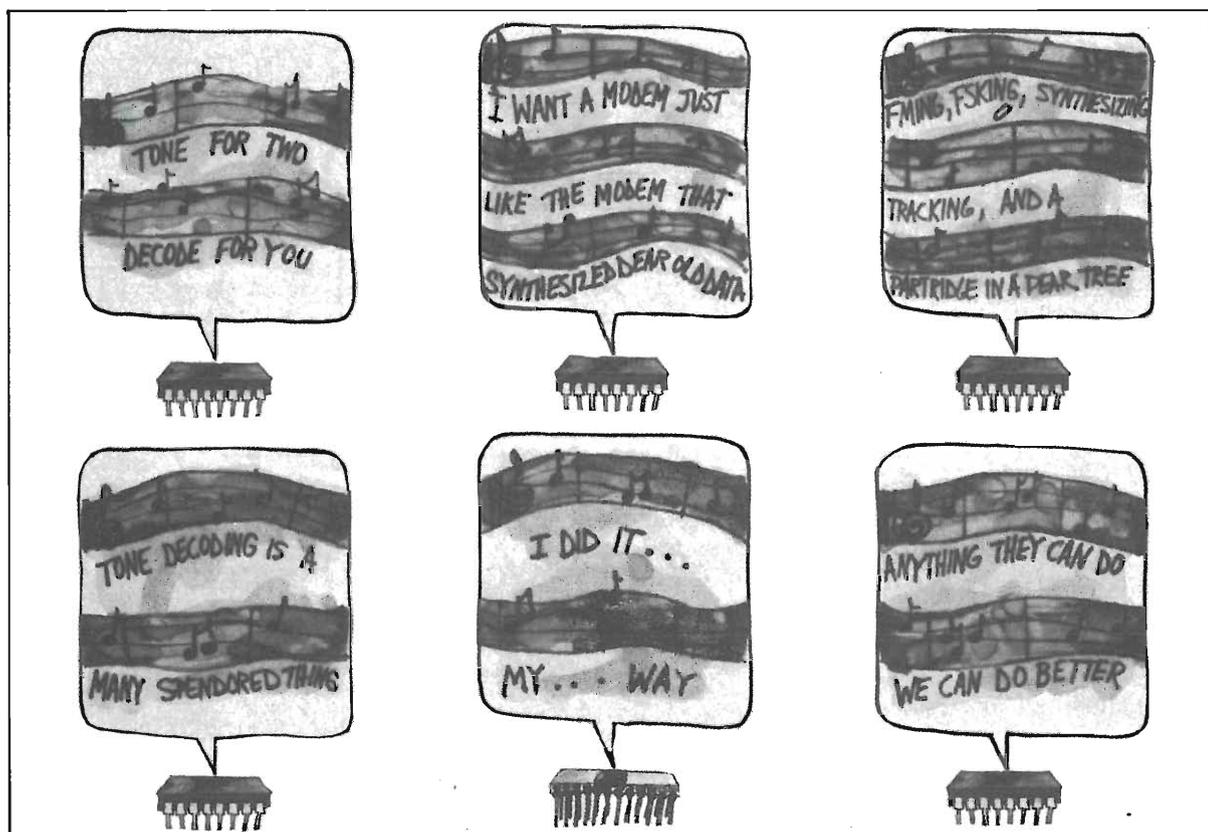
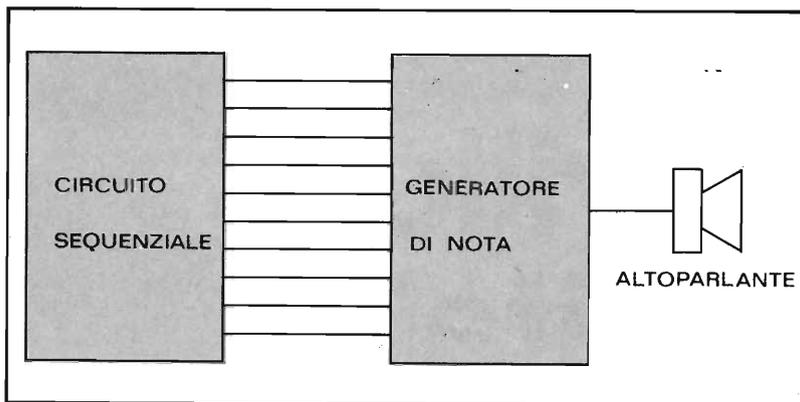
per chi comincia

Carillon digitale

Considerazioni generali sulla produzione di effetti musicali mediante circuiti integrati e realizzazione pratica di un apparecchio che, oltre a divertire, consente di conoscere meglio i criteri di utilizzazione dei componenti digitali.

Nel Medioevo la parola « carillon » indicava un gioiosissimo gioco di campane, che veniva suonato sui campanili delle cattedrali. Era in voga soprattutto in Olanda, Belgio, nella Germania settentrionale. Un po' meno in Inghilterra.

La parola fece poi un lungo viaggio di significati traslati (un registro dell'organo, una composizione musicale, uno strumento dell'orchestra...) per arrivare ad indicare una scatola musicale contenente un particolare meccanismo capace di produrre brevi e semplici motivi musicali. Tutti, o quasi, da bambini abbiamo aperto il « carillon della nonna » per vedere cosa c'era dentro.

Inserito di solito in soprammobili, giocattoli o in pendole, un carillon è formato da un cilindro metallico munito di tanti dentini; il cilindro ruota grazie ad un congegno a molla e i dentini fanno vibrare, l'u-

A sinistra, schema a blocchi del carillon digitale; a destra, circuito elettrico di un generatore di nota predisposto per realizzare una scala cromatica di suoni: l'accordo si ottiene mediante la regolazione dei trimmer.

na dopo l'altra, diverse lamelle sonore: ogni lamella produce una nota particolare e la loro successione forma il motivetto musicale.

Con l'avvento dei circuiti integrati, capaci di riunire in un piccolo spazio molti circuiti differenti, l'elettronica è stata man mano capace di « sintetizzare » il suono prodotto dagli strumenti musicali: basti pensare ai moderni organi elettronici (alcuni modelli sono dei veri e propri gioielli della tecnica) che possono riprodurre tutti gli strumenti di un'orchestra (dai violini alle trombe, dal piano ai tamburi) con una verosimiglianza incredibile. Per venire poi ai generatori di ritmi, ai bongo a transistor, alle campane elettroniche, alle sirene a integrati ecc. ecc...

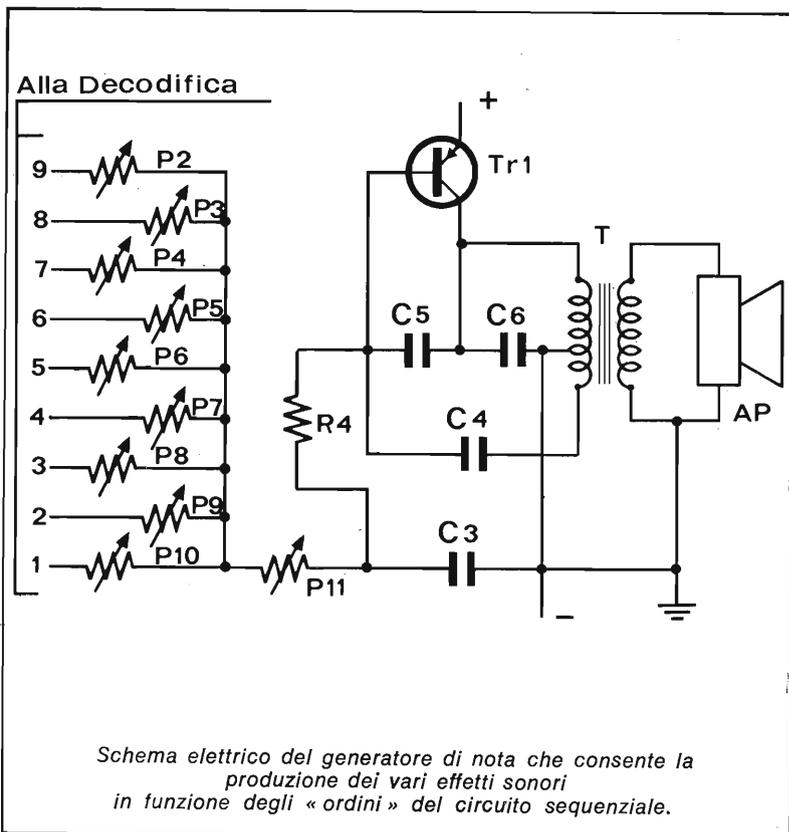
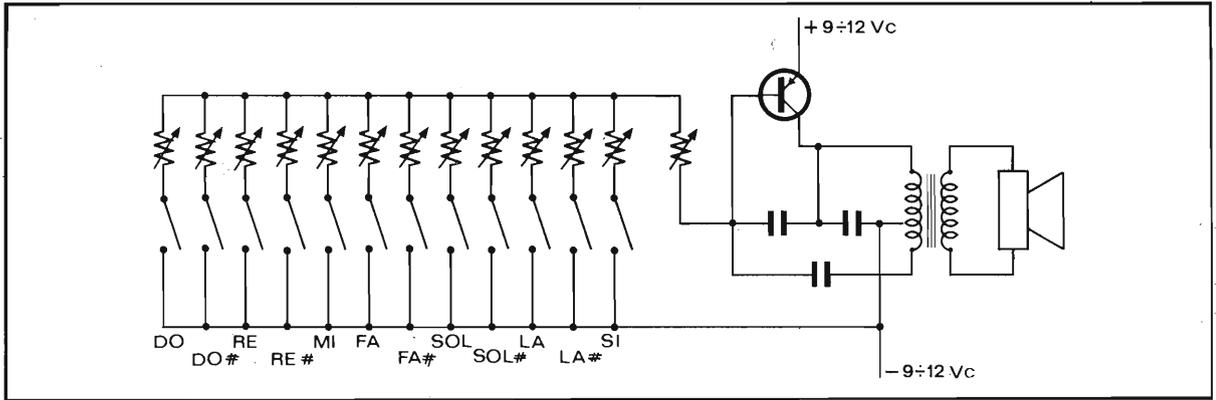
Beh, oggi è il turno del carillon. Signori, ecco a voi il carillon digitale.

Lo schema elettrico

Prima di analizzare nel suo insieme lo schema elettrico del nostro carillon, vorremmo spendere qualche parola spiegando perché, per sintetizzare un suono che assomigliasse a quello di un carillon meccanico, abbiamo messo insieme un generatore di clock, un circuito contatore ed un oscillatore a bassa frequenza.

Un carillon può essere definito come un « qualcosa » che produce una certa successione di note musicali. Questo significa che nel carillon sono contenuti un « generatore di nota » (alias un semplice oscillatore a bassa frequenza) e un circuito sequenziale (sequenziale = tutto ciò che è relativo ad una successione, cioè ad una modificazione nel tempo), che produce degli impulsi capaci di pilotare l'oscillatore.

Questa distinzione è rappresentata nello schema a blocchi. Il rettangolo di destra racchiude i circuiti che producono una certa « sequenza » di impulsi; questi, pervenendo al rettangolo di sinistra, che contiene l'oscillatore, vengono tradotti in una « sequenza » di note, cioè un motivo musicale.

Osserviamo ora un po' più da vicino il circuito oscillatore (vedi lo schema del generatore di nota). Si tratta di un semplice circuito Hartley, circuito che permette di realiz-

Schema elettrico del generatore di nota che consente la produzione dei vari effetti sonori in funzione degli « ordini » del circuito sequenziale.

zare con pochissimi componenti un oscillatore capace di pilotare direttamente un altoparlante con una discreta potenza sonora. E' stato scelto per la sua semplicità, anche se circuiti più sofisticati avrebbero dato risultati migliori.

Sappiamo che un oscillatore è costituito da un circuito amplificatore con l'uscita connessa all'ingresso, cioè un amplificatore in cui il segnale prodotto viene riportato, con la stessa fase, al suo ingresso. Nel nostro caso, TR1 funge da amplificatore ed il primario di T da invertitore di fase; infatti il segnale presente sul terminale del primario di T connesso al collettore del transistor ha fase opposta a quello presente sul terminale connesso a C4. Il segnale presente sulla base di TR1 viene da questo amplificato e trasmesso a T, per poi, tramite C4, ritornare rafforzato sulla base e riprendere un nuovo ciclo. In queste condizioni il circuito entra in oscillazione.

Affinché l'oscillazione si mantenga è però necessario che TR1 amplifichi, compensando le inevitabili perdite del circuito, e TR1 amplifica solo se la sua base è polarizzata. Questo è il compito svolto da R4, P11 e dai nove trimmer da P2 a P10: affinché TR1 sia polarizzato bisogna che uno dei fili marcati da 1 a 9 sia connesso a massa (ricordiamoci che il transistor è un PNP con l'emettitore collegato al positivo della alimentazione: per polarizzare la base occorre inviarle una tensione negativa rispetto all'emettitore, e quindi collegarla a massa — negativo — con una resistenza di valore opportuno).

In un circuito Hartley la frequenza di oscillazione è determinata dal valore del condensatore di reazione (C4 nel nostro schema) e della resistenza di base (R4, P11 e uno dei trimmer). Vuol dire, ad esempio, che se P10 ha una resistenza maggiore di P9, otterremo due note diverse collegando a massa i fili 1 e 2, e più precisamente otterremo una nota più bassa collegando il filo 1.

Il lettore più attento si sarà accorto che è possibile realizzare in questo modo un piccolo strumento musicale elettronico. Cuore dello strumento rimane l'oscillatore Hartley, e una serie di dodici trimmer copre le dodici note della scala tonale (le sette note fondamentali e i cinque diesis): ciascun trimmer viene collegato ad un tasto e tarato per la nota corrispondente. La barra comune a tutti i tasti è connessa a massa. Premendo un tasto, si polarizza la base del transistor, dando l'avvio alle oscillazioni a bassa frequenza udibili con l'altoparlante.

Il circuito sequenziale

Abbiamo appena visto come sia possibile realizzare un semplice organo elettronico con un oscillatore del tipo Hartley e con una serie di resistenze connesse ad una tastiera: premendo un tasto si chiude il circuito di base del transistor, producendo una nota audio della frequenza voluta.

E' abbastanza intuitivo a questo punto (almeno lo speriamo) che, se vogliamo far sì che una certa serie di note si

Generatore degli impulsi di clock.

Rappresentazione semplificata della sezione logica del carillon. Con la lettera E viene indicata la sezione che ha il compito di effettuare il reset automatico mentre con F rappresentiamo una porta contenuta nel 7490.

produca automaticamente, senza intervento esterno, occorre progettare un circuito che da solo chiuda il circuito di polarizzazione inserendo in una prefissata successione i trimmer che ci interessano. Questo è il compito del circuito sequenziale, e andiamo a spiegarne per sommi capi il funzionamento.

Il circuito sequenziale usato nel nostro carillon è costituito da un generatore di impulsi e da un circuito di conteggio. Il generatore di impulsi, a sua volta, è composto da un oscillatore (IC1) e da un divisore di frequenza (IC2).

L'oscillatore utilizza tre delle quattro porte NAND contenute nell'integrato 7400 (la quarta, come vedremo più avanti, viene impiegata nel circuito di reset automatico). Il circuito usato è più che semplice; vediamo la ricetta: 3 porte NAND (o tre inverter — 7404 — fa lo stesso, se siete momentaneamente sprovvisti delle prime) + 1 condensatore + 1 resistenza = un oscillatore (costo del tutto nettamente inferiore alle 500 lire).

E, manco a dirlo, l'uscita è perfettamente quadra, anche se non è simmetrica, cioè il tempo in cui l'onda è « alta » è diverso dal tempo in cui essa è « bassa ». Del compito di renderla simmetrica si incarica IC 2; è un semplice flip-flop connesso a divisore per due: alla sua uscita abbiamo un segnale simmetrico e di frequenza pari alla metà di quella generata dall'oscillatore.

La frequenza degli impulsi prodotti da IC1 e IC2 stabilisce il « ritmo » della musica prodotta dal nostro carillon digitale; più lunghi sono tali impulsi, più a lungo durerà ciascuna nota. È come se avessimo fissato, metronomo alla mano, la velocità con cui deve essere eseguito il pezzo di musica che ci interessa. Occorre ora pen-

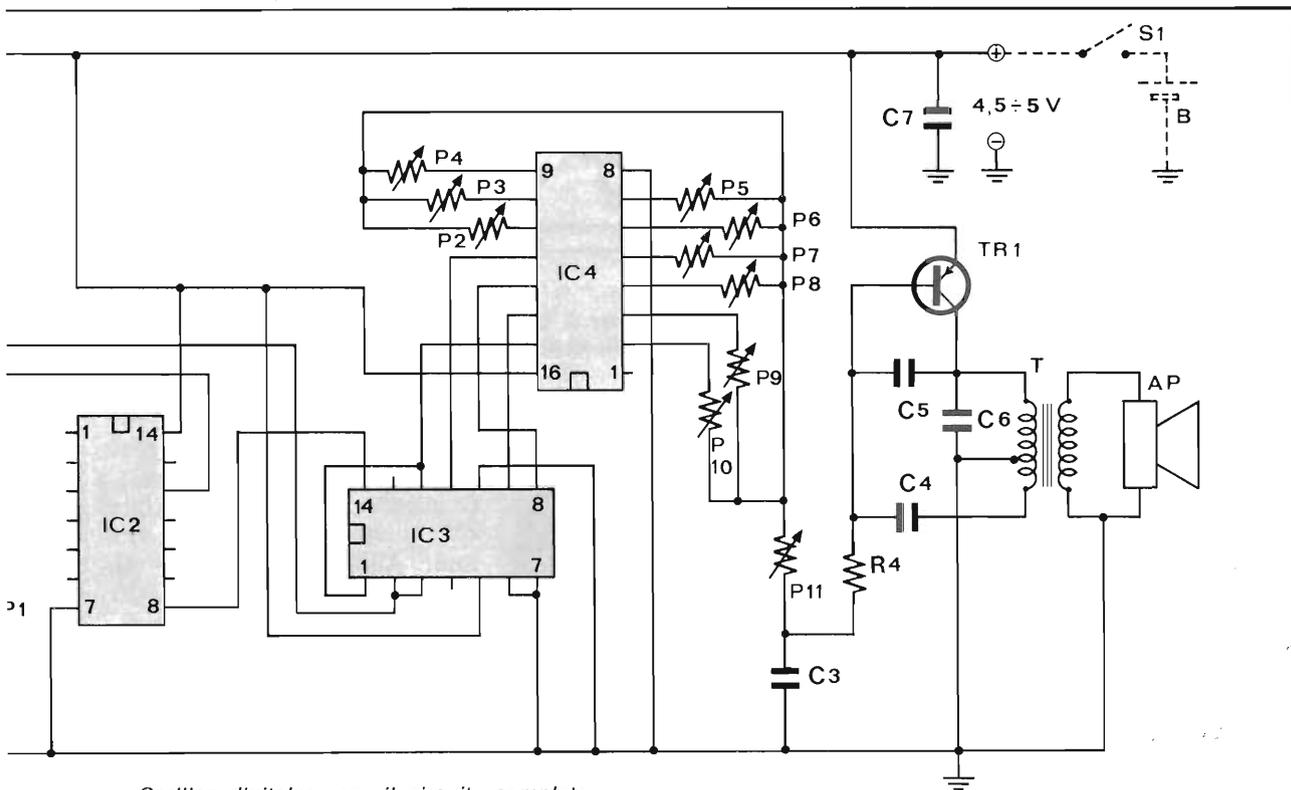
sare alla realizzazione dell'« organo esecutivo », quel meccanismo che, al « ritmo » stabilito da IC1 e IC2, comanda all'oscillatore di eseguire determinate note (« schiaccia i tasti »).

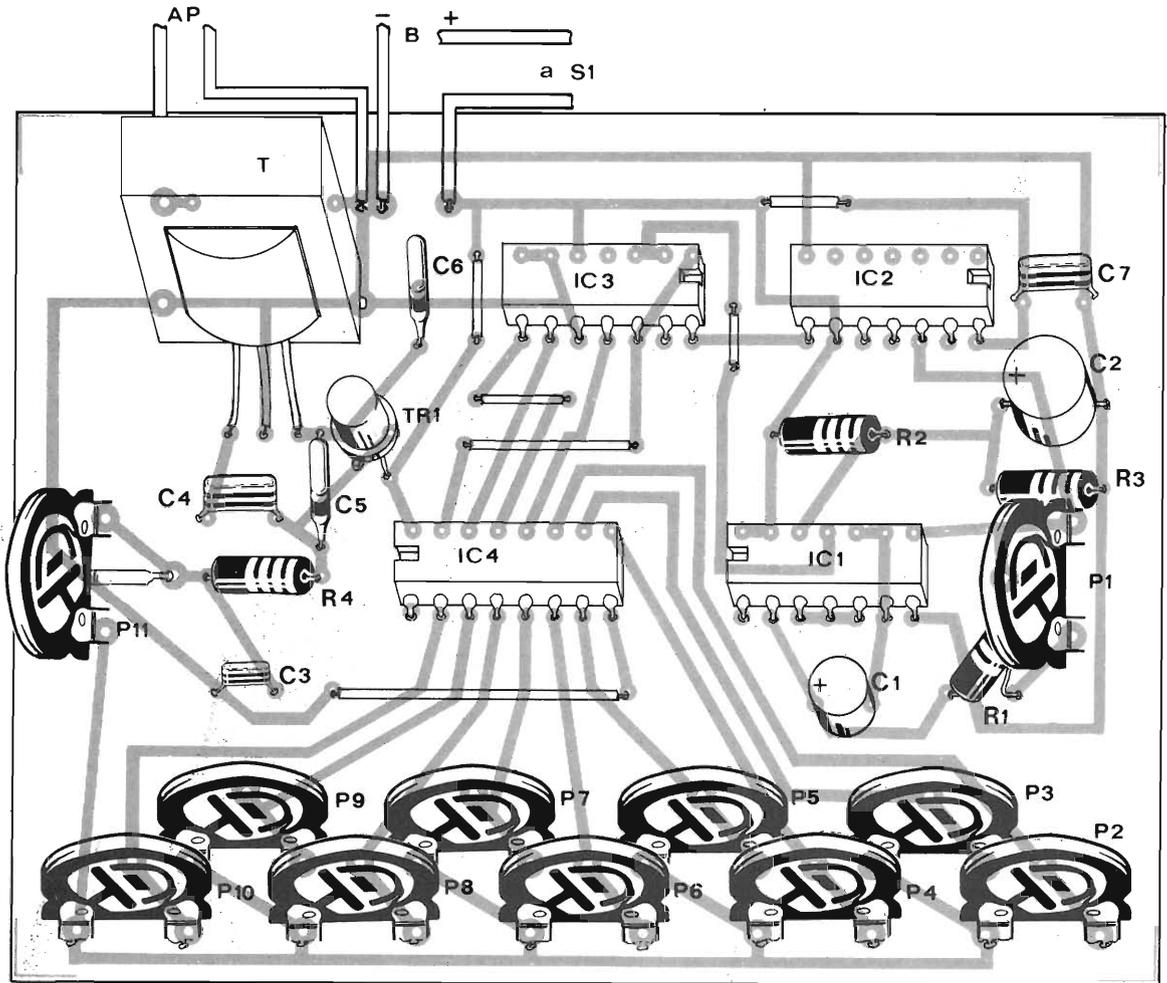
Anche qui si è scelta la soluzione che ci è parsa più semplice e più razionale: si è pensato che un circuito di conteggio potesse egregiamente servire allo scopo. Un circuito di conteggio è in sostanza un circuito che « conta » gli impulsi presentati al suo ingresso, ed è in grado di visualizzare tale conteggio su di un indicatore luminoso (sia esso una valvola nixie od un display). Il conteggio è di solito effettuato in numeri decimali: 10 impulsi produrranno, tanto per semplificare, la successione delle dieci cifre sul display (01234 56789), dopo di che, all'undicesimo impulso, il circuito torna a zero e riprende a contare.

Abbiamo pensato che, eliminando il display, si ha a disposizione una serie di dieci interruttori (elettronici, s'intende, e tutti contenuti nella decodifica), che si chiudono in una successione ripetuta ciclicamente. Se, al posto dei terminali del display, si collegano i trimmer dell'oscillatore, questi vengono portati a massa determinando una successione di note musicali nell'altoparlantino.

Difatti, ai terminali d'uscita della decodifica (piedini 2-3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 9 - 10 - 11) sono connessi i trimmer (da P2 a P 10) dell'oscillatore: vedi lo schema elettrico definitivo. La decodifica è pilotata dalla decade 7490 (IC3): gli impulsi provenienti da IC2 vengono « contati » dalla 7490 secondo il codice BCD; la decodifica si incarica di trasformare il codice BCD in codice decimale.

Due parole meritano di essere spese per il circuito di reset. Viene chiamata « resettaggio » (anche se è una parolina un po' cacofonica) quella operazione per cui, in un circuito di conteggio, il conteggio viene interrotto e i display sono riportati tutti ad una indicazione base, ad esempio tutti a 0. La decade 7490 ha due reti di reset, mediante le quali è possibile, indipendentemente dal conteggio in corso, far sì che il display da essa pilotato indichi 0 oppure 9.

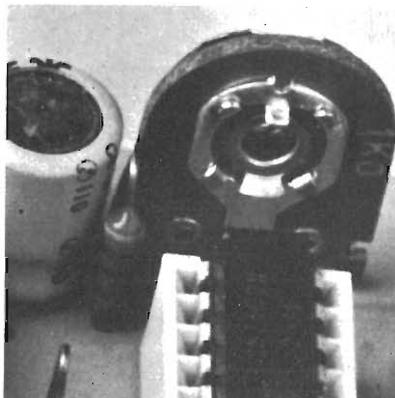
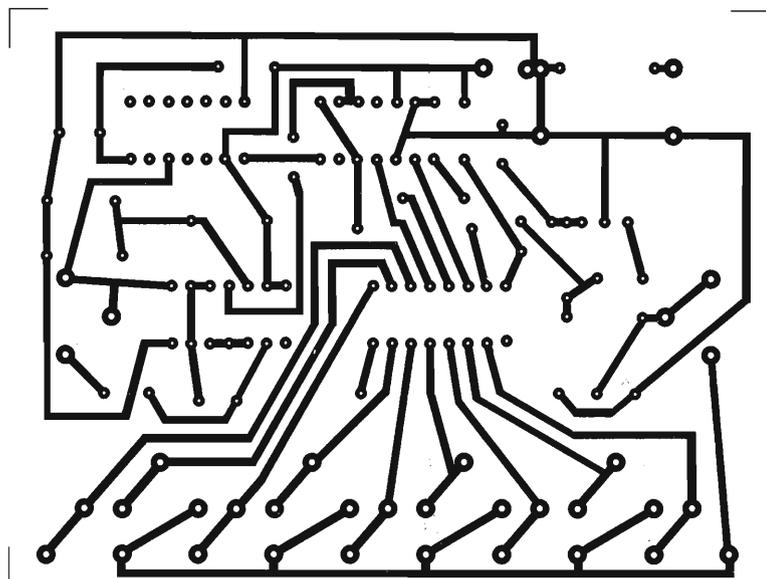
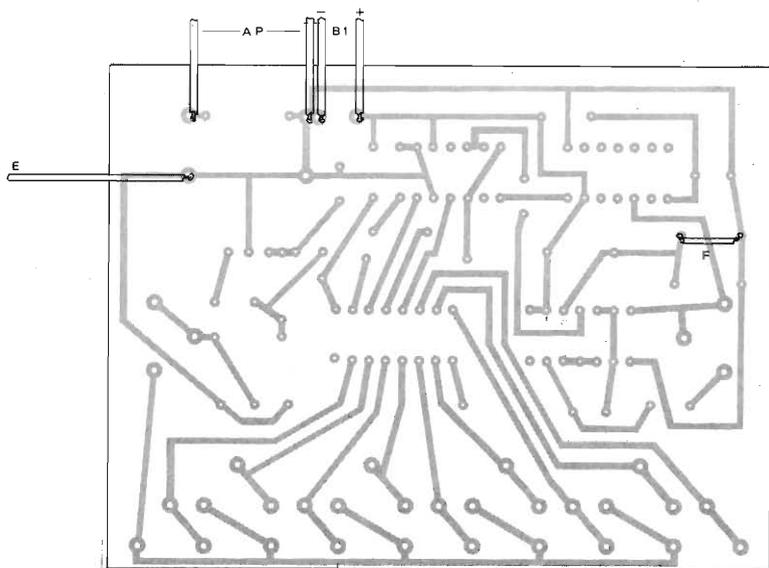
Nel nostro caso ci interessava far sì che, dando corrente al carillon, il motivetto fosse suonato dall'inizio; quindi che il conteggio della decade partisse dallo 0 e non da una cifra qualsiasi. A questo scopo abbiamo usato la porta NAND di IC1 rimasta libera. Il funzionamento è il seguente: all'atto dell'accensione del carillon, il condensatore C2 è scarico; quindi la porta NAND avrà un ingresso « alto » ed uno « basso »: l'uscita sarà « alta » e la 7490 resettata a zero; quando C2 si è caricato, l'uscita della porta diviene bassa» ed ha

Carillon digitale: ecco il circuito completo.

IL MONTAGGIO DEL CARILLON DIGITALE

Piano generale per la disposizione dei componenti sulla basetta ramata che è stata appositamente realizzata per rendere compatto e funzionale l'apparecchio.

inizio il conteggio. Difatti, affinché la 7490 possa svolgere regolarmente il conteggio, è necessario che i piedini 2-3 e 6-7, connessi rispettivamente alla rete di reset per lo 0 ed a quella per il 9, siano « bassi » (a potenziale di massa, insomma).

Riassumendo ora brevemente quanto detto fin qui (la chiacchierata è stata un po' lunghetta), possiamo dire:

Il carillon digitale è sostan-

zialmente formato da un generatore di impulsi a bassissima frequenza (1/2-1/5 di Hertz) che pilota un circuito contatore. All'uscita di questo abbiamo dieci interruttori elettronici, che si chiudono in successione (la velocità di questa successione dipende dalla frequenza del generatore di impulsi); la chiusura di ciascun interruttore provoca l'emissione di una nota musicale che dipende dai componenti.

Componenti

R1 = 180 ohm 10% 1/4 W
R2 = 4,7 Kohm 10% 1/4 W
R3 = 4,7 Kohm 10% 1/4 W
R4 = 560 ohm 10% 1/4 W
C1 = 220 µF 6 Vl elettr.
C2 = 220 µF 6 Vl elettr.
C3 = 47 KpF ceramico a disco (vedi testo)
C4 = 220 KpF (vedi testo)
C5 = 100 KpF ceramico a disco
C6 = 22 KpF ceramico a disco
C7 = 100 KpF ceramico a disco
P1 = 1 Kohm trimmer
P2 fino a P10 = trimmer da 10 Kohm
P11 = 22 Kohm trimmer
IC1 = 7400
IC2 = 7472
IC3 = 7490
IC4 = 7442
TR1 = AC132 equivalente
T = trasformatore d'uscita per push-pull a transistor
AP = altoparlante di qualsiasi tipo
S1 = vedi testo
B = pila da 4,5 volt

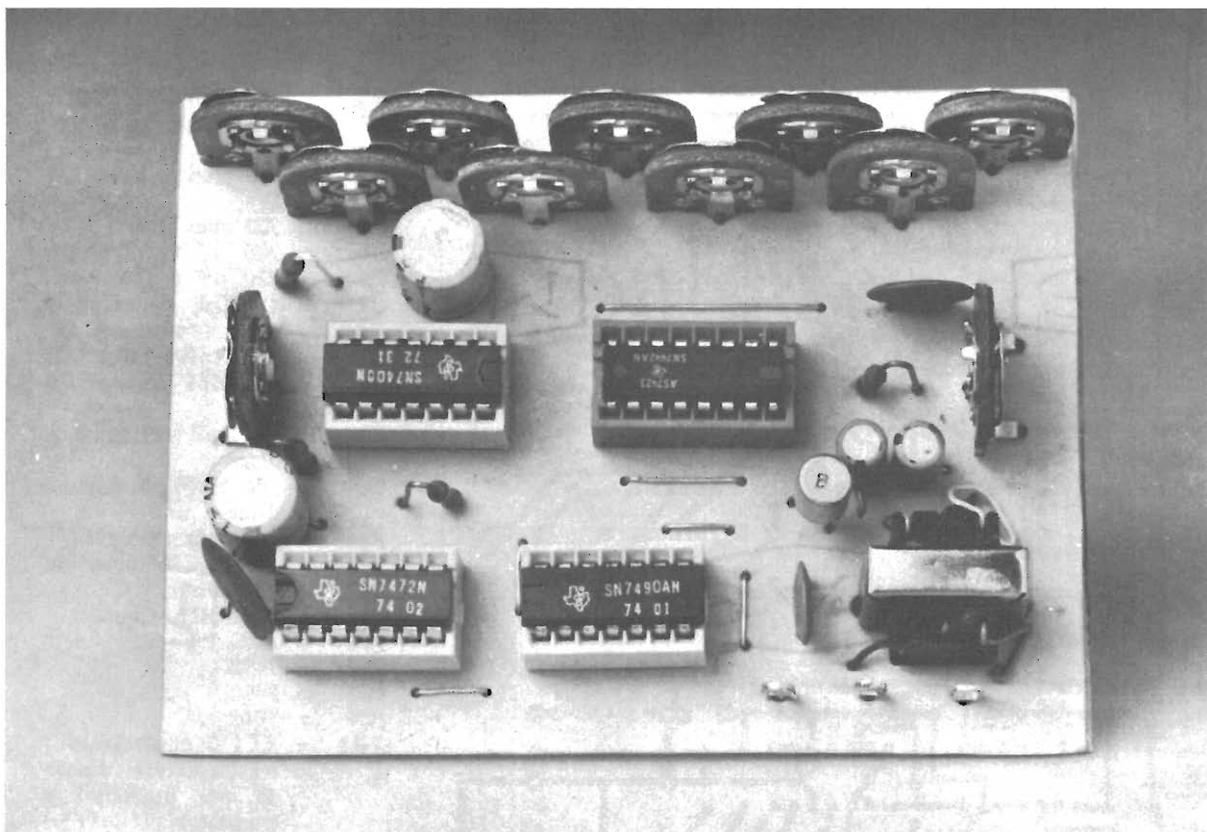
Per il materiale

I componenti adoperati per la costruzione dell'apparecchio sono elementi di facile reperibilità. La cifra orientativa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 4.000 lire.

Il montaggio

Nessun componente critico, di difficile reperibilità o di alto costo è usato nel nostro carillon elettronico, anzi, sappiamo che spesso lo sperimentatore ha nel cassetto componenti di recupero che non riesce ad utilizzare: noi stessi abbiamo impiegato per T, per TR1, per gli elettrolitici componenti ricavati da una vecchia radiolina tascabile che non funzionava più. Certo, usare pezzi di recupero richiede un po' di naso, un po' di esperienza, perché non tutti sono buoni o le loro caratteristiche corrispondono a quelle dei pezzi nuovi; ma la soddisfazione ed il risparmio (il denaro oggi non si guadagna facilmente) sono ricompense sufficienti per un po' di lavoro in più.

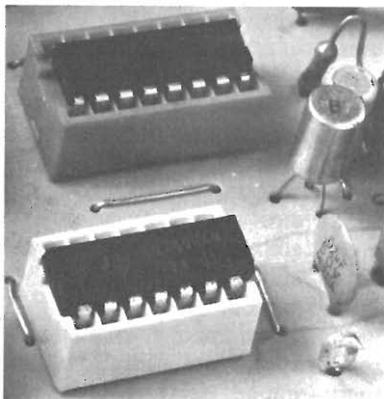
Molta attenzione richiede la realizzazione del circuito stampato; anche se i componenti sono pochi, la filatura è piuttosto complessa, dato il grande numero di connessioni fra i quattro integrati. Inoltre, dove inevitabilmente due piste venivano ad intersecarsi, sono stati inseriti dei ponticelli di filo, evitando l'uso di un circuito stampato a doppia faccia, di realizzazione assai più complessa.

Dopo aver copiato con molta attenzione il disegno del circuito sulla piastra ramata ben

pulita, consigliamo di controllare più volte i collegamenti (sbagliare è facile) prima di immergere la basetta nell'acido. Attenzione soprattutto ad eventuali gocce di inchiostro protettivo che potrebbero fare da « ponte » fra due piste molto vicine.

Lavata bene la basetta e asportato l'inchiostro, effettuati i fori per i terminali dei componenti, si realizzeranno prima di tutto i cavallotti di filo, seguendo con attenzione i disegni. Poi si monteranno i componenti più piccoli e man mano quelli sempre più grossi. Consigliamo vivamente l'uso degli zoccoli per gli integrati: costano poco (circa 200 lire l'uno) ed evitano un mucchio di guai; lasciano poi la possibilità di recuperare gli integrati per altri montaggi.

Se non si è fatto nessun errore nella realizzazione della basetta, se i componenti usati non sono difettosi, il circuito deve funzionare subito. Beh, l'altoparlantino butterà fuori un'accozzaglia di suoni diversi che si ripetono senza tregua. Trasformare quei suoni in un piccolo motivo musicale è compito della operazione di taratura.

Taratura e modifiche

Immaginiamo di voler far sì che il nostro carillon produca un motivo simile a quello del Big-Ben, cioè la successione delle note LA FA SOL MI / MI SOL LA FA.

La prima evidente osservazione è che le note sono otto mentre il carillon ha nove trimmer (P11 non c'entra per ora). In realtà, impiegando la decodifica 7442 è possibile produrre una successione di note per un massimo di dieci; abbiamo scelto però di lasciare il terminale 0 (piedino 1 della 7442) scollegato (vedi schema) per introdurre un tempo di pausa fra due esecuzioni successive del motivo musicale. E' poi possibile, scollegando opportunamente alcuni dei terminali della decodifica (è sufficiente non montare il trimmer corrispondente) realizzare successioni di 2, 3, 4, 6 o 8 note. Ad esempio, per la successione, che so io, di queste otto note: LA DO MI RE DO SI SOL LA è sufficiente scollegare il trimmer P10; il circuito esegue

le otto note seguite da due pause.

Ma torniamo al nostro Big-Ben; questo motivetto è formato da due serie di quattro note. Scollegheremo P6, inserendo quindi un tempo di pausa fra le due serie di note. Quindi il carillon eseguirà questa serie: Pausa-LA-FA-SOL-MI- Pausa-MI-SOL-LA-FA. Per le pause, lasciati sconnessi i piedini 1 e 6, siamo a posto. Adesso vediamo per le note.

L'operazione più difficile sta appunto nella taratura dei trimmer. Occorre un buon orecchio e un po' di pazienza. Tanto per cominciare è preferibile bloccare il circuito sequenziale in modo da poter tarare ciascuna nota indipendentemente dalle altre. A questo scopo cortocircuitiamo con uno spezzone di filo il condensatore C2: sfruttando la rete di reset « blocchiamo » il circuito di conteggio sulla pausa. Poi prendiamo un altro spezzone di filo, ne saldiamo un capo a massa (negativo della pila) e con l'altro tocchiamo i piedini 2-3-4-5-6-7-9-10-11 della 7442, portando uno alla volta a massa i diversi trimmer: realizziamo così manualmente (e con comodità) le diverse note.

Regolando P11 ed eventualmente provando altri valori per C4 porteremo l'oscillatore a funzionare nell'ottava che ci interessa. Poi si regolano i singoli trimmer per le note che desideriamo ottenere. Ci si può aiutare in questa operazione con uno strumento musicale, come un pianoforte od un organo elettronico.

Per ottenere il Big-Ben taremo P10 per un La, P9 per un FA, P8 per un Sol e P7 per un MI; P6 è sconnesso (vedi sopra); P5 per un MI, P4 per un SOL, P3 per un LA e infine P2 per un FA. Terminata la taratura, toglieremo il cortocircuito a C2; il carillon dovrà emettere la successione voluta di note, e cioè: Pausa-LA-FA-SOL -MI -Pausa -MI -SOL -LA-FA e poi da capo Pausa-LA-FA -SOL e così via.

Data la semplicità estrema dell'oscillatore, la nota ottenuta non è musicalmente molto buona; è possibile variare il valore di C4 e C3 per ottenere note più alte o più basse; il valore di C3 determina anche il contenuto armonico (il « timbro » in termini musicali) del segnale generato; omettendolo si ottiene un suono più « pulito ».

Terminata la taratura del carillon, basetta stampata, pila piatta da 4,5 volt, altoparlante possono trovar posto dentro un simpatico soprammobile, in plastica o in legno. Per S1 può andar bene un microinterruttore sistemato in modo tale che i suoi contatti si chiudano quando l'oggetto viene sollevato dal piano su cui poggia; basterà quindi sollevare il carillon perché si metta a suonare.

Automatismo predisposto per l'intervento sulla linea di alimentazione a 220 volt, completamente elettronico, studiato per proteggere le vostre apparecchiature e voi stessi da accidentali cortocircuiti.

Fusibile elettronico

Non sempre il laboratorio dello sperimentatore d'elettronica rispetta anche le più elementari norme di sicurezza; spesso (per fretta o per disordine) vengono lasciati dei collegamenti scoperti, dei fili bruciacchiati o spelacchiati, delle giunte mal isolate: facile occasione per scosse poco simpatiche o per accidentali cortocircuiti.

Anche quando si è soliti mantenere l'ordine, lavorare con calma e senza confusione, può capitare la necessità di realizzare in quattro e quattr'otto dei collegamenti improvvisati, magari per alimentare un apparecchio appena acquistato; e (manco a farlo apposta) non c'è in giro neanche una presa o una prolunga di filo adatta, e allora via, si fanno dei collegamenti in aria... Se vi siete alzati con il piede sbagliato, se è una giornata un po' iellata, ecco che il destino vi frega: un lampo bluastro, e precipitate nel buio. È fatta: un cortocircuito sulla rete, è saltato l'interruttore generale, quello che nessuno sa mai dove diavolo sta... Il resto della storia lo conoscono tutti.

« Fatti furbo » ci dicono sempre i nostri vecchi. Se sistemiamo sui fili delle prese rete del nostro laboratorio un fusibile, questo salterà alla prima sovracorrente (alias cortocircuito), salvandoci dalle tenebre e dal dover scendere giù in cantina a

« tirar su il generale »... Se poi il fusibile è elettronico, come quello qui presentato, basterà premere un pulsante, perché, rimosso il malcapitato cortocircuito, la corrente torni a scorrere come prima.

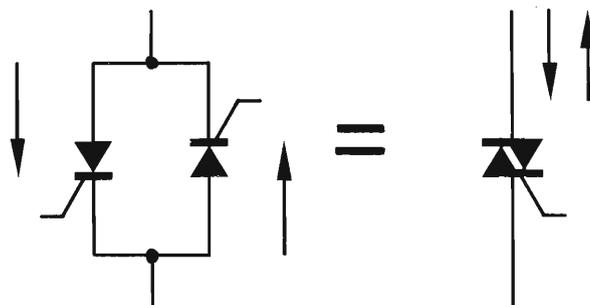
Bando alle chiacchiere, via la pubblicità, ecco il nostro fusibile!

Come funziona

Osserviamo lo schema di principio di un fusibile elettronico (vedi figura) e cerchiamo di capire come funziona un simile aggeggio.

Spiegazione supertelegrafica (per chi ha molta fretta, perché legge Radioelettronica alla fermata del tram): R è una resistenza di basso valore; a) condizioni normali: TRIAC 1 interdetto, TRIAC 2 in conduzione, ergo arriva tensione al carico; b) sovracorrente, TRIAC 1 va in conduzione e ci resta, TRIAC 2 interrompe la corrente isolando il carico. STOP.

Parentesi esplicative (per amor di chiarezza). Cominceremo col dire due parole sul comportamento di quell'interessantissimo componente che è il TRIAC. Un TRIAC si comporta come un diodo bidirezionale, (cioè un « affare con due terminali » che lascia scorrere corrente in entrambi i sensi), solo se però è presente tensione sul suo « terzo terminale », il gate. Il TRIAC è un fratello maggiore del ben noto SCR (in vulgaris: diodo controllato), un diodo che conduce solo quando è stato innescato mediante un impulso positivo al suo gate. L'SCR, dato che permette il passaggio di corrente in un solo senso, trova applicazione soprattutto nei circuiti a corrente continua.

Quando si ha a che fare con corrente alternata, corrente che scorre in entrambi i sensi, è necessario montare due SCR « antiparallelamente » (vedi figura), in modo che un SCR controlli la corrente in un senso, e l'altro

Rappresentazione di due SCR montati in antiparallelo e di un triac. Elettricamente si può dire che le due strutture tendono ad equivalersi. In basso, condizioni che determinano il funzionamento del triac; a, andamento sinusoidale del segnale di rete; b, impulsi che giungono al gate del triac; c, rappresentazione grafica di quanto avviene attraverso il triac.

I

a)

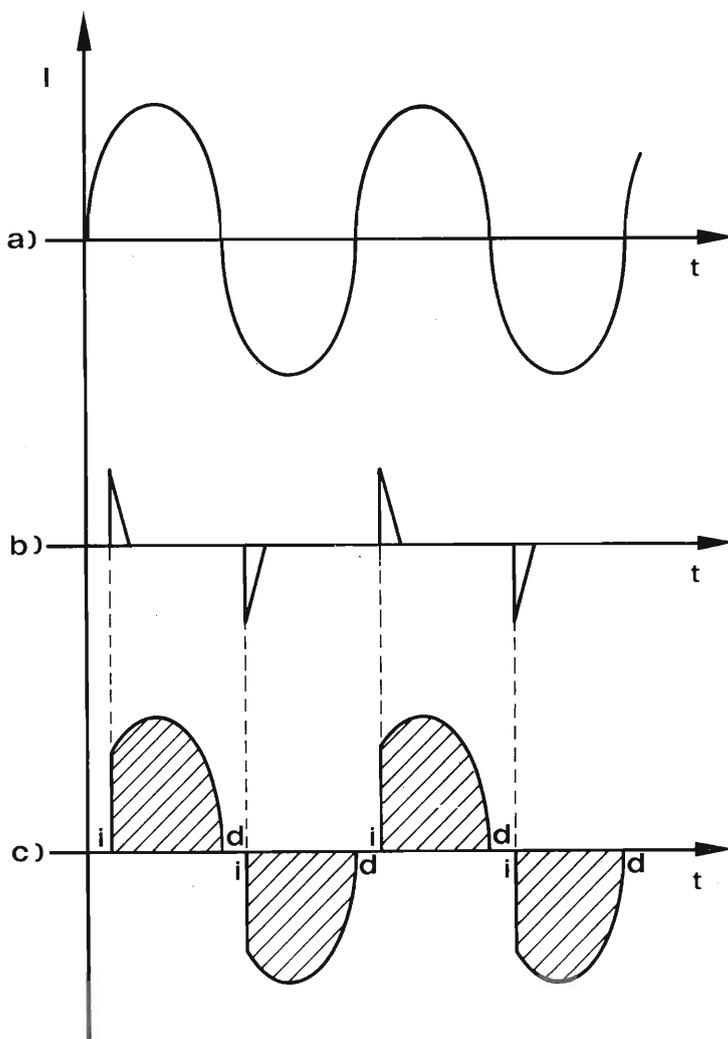
t

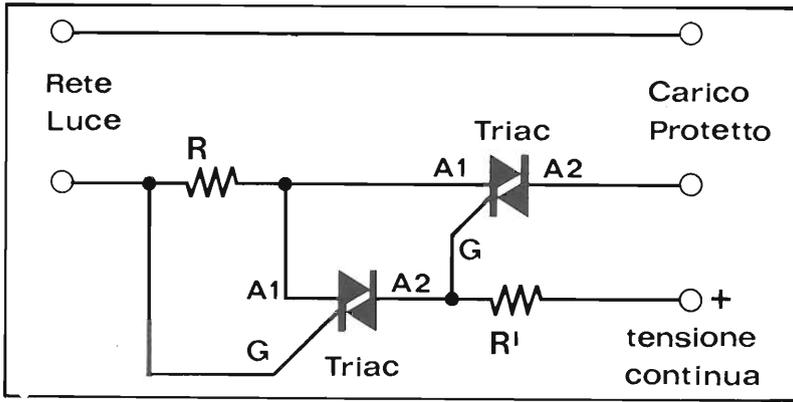
b)

t

c)

i d i d i d i d

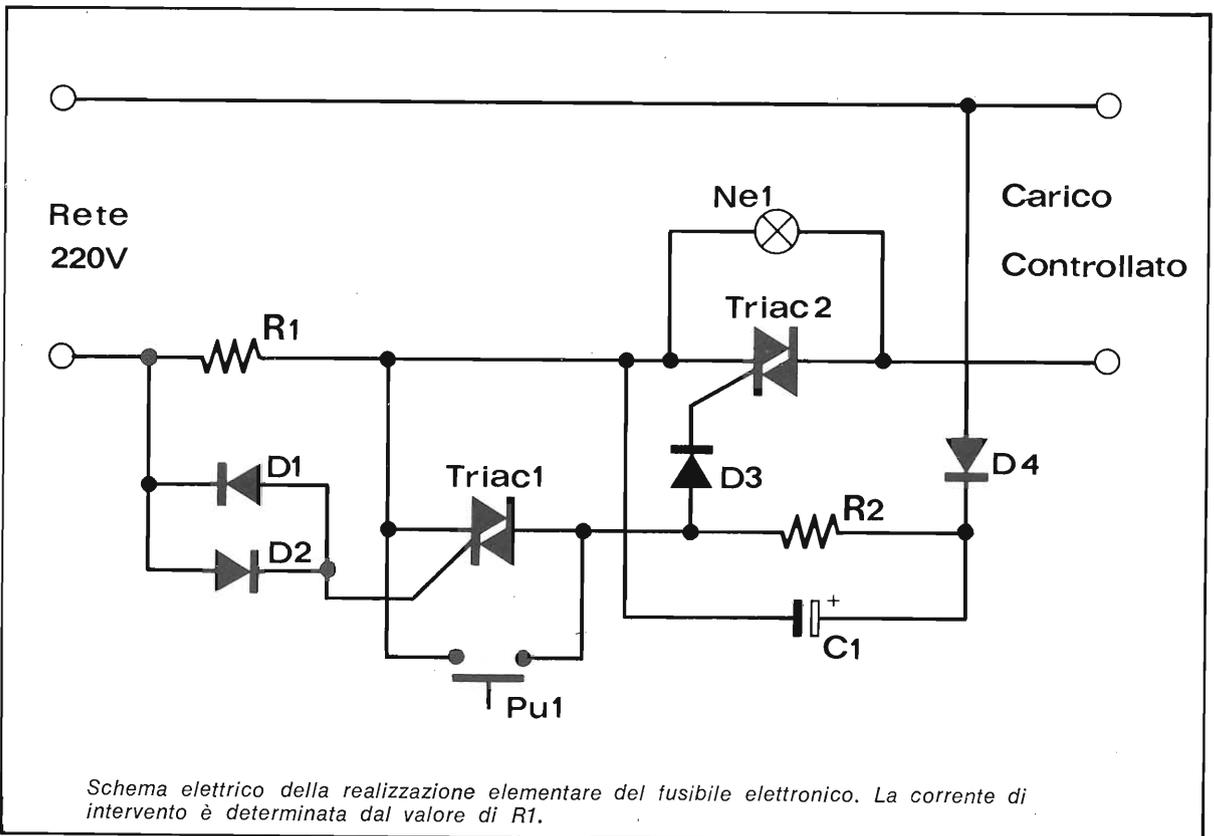
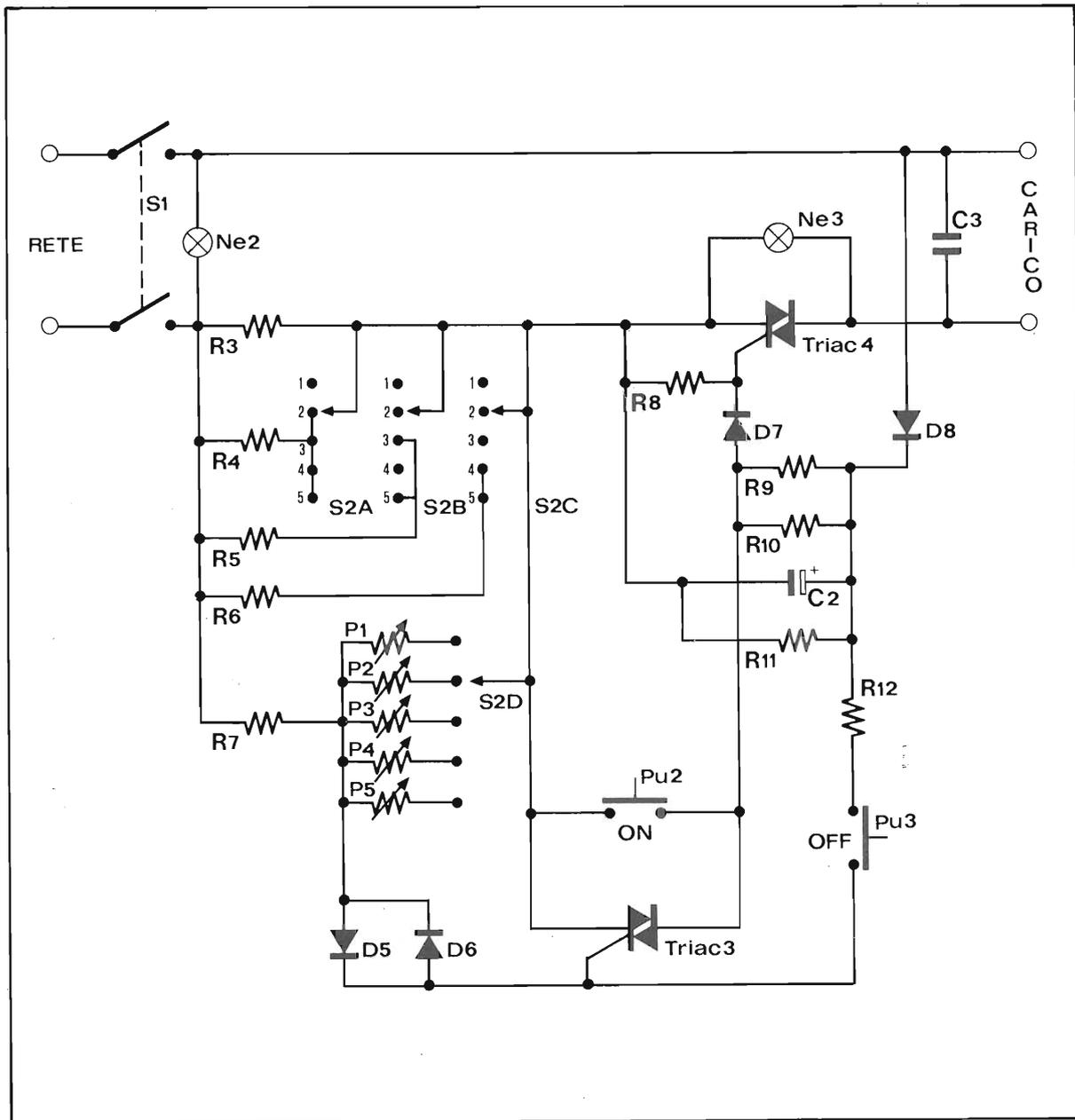
t

i = istanti in cui si innesca il Triac

d = istanti in cui il Triac si disinnesca perchè la correte va a zero

A sinistra schema di principio di un circuito di protezione impiegante triac. A destra, schema elettrico di un sistema di protezione elettronico da laboratorio predisposto per l'intervento a diversi livelli di corrente.

quella in senso opposto. Il TRIAC è l'equivalente di una coppia di SCR in antiparallelo.

Equivalente che ha notevoli vantaggi: primo fra tutti l'avere un solo terminale di gate, cosa che semplifica notevolmente i circuiti di pilotaggio. Un altro dei suoi vantaggi è che un TRIAC può essere innescato (cioé abilitato a condurre in entrambi i sensi) con impulsi di qualsivoglia polarità.

Cerchiamo ora di analizzare più da vicino il comportamento di un TRIAC percorso da corrente alternata; per aiutarci in questo compito teniamo sempre presente la coppia di SCR montati in antiparallelo (che, come abbiamo detto sopra, ha un comportamento analogo). La corrente alternata ha un andamento genericamente sinusoidale (questo vale, ad esempio, per la corrente della rete-luce); è in parte negativa ed in parte positiva, cosa che nella figura è rappresentata dal fatto che la curva si trova sopra e sotto lo zero.

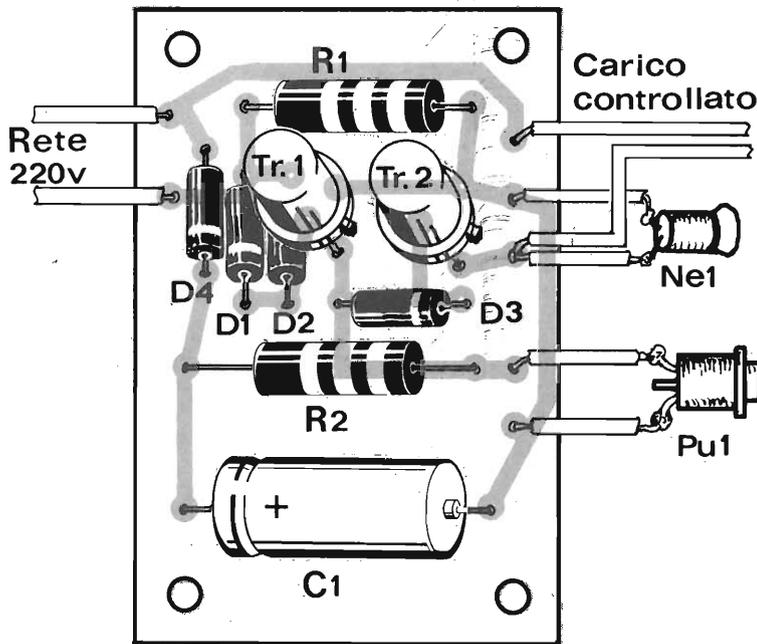
Questo significa anche che periodicamente la corrente alternata ha valore zero. Guardiamo ancora per un attimo la sinusoide disegnata: notiamo come il valore della corrente salga lentamente fino ad arrivare ad un massimo positivo; inizia quindi a decrescere fino ad essere zero, per poi diventare sempre più negativa fino ad un massimo negativo e poi annullar-

Schema elettrico della realizzazione elementare del fusibile elettronico. La corrente di intervento è determinata dal valore di R1.

si di nuovo. A questo punto il ciclo ricomincia.

Immaginiamo di inserire un TRIAC in un circuito percorso da corrente alternata. Finché il TRIAC è disinnescato, la corrente nel circuito è zero. Quando inneschiamo il TRIAC con un impulso (anche brevissimo) al gate, la corrente nel circuito assume un valore determinato in dipendenza dall'istante in cui il TRIAC è passato in conduzione.

Notiamo però che il TRIAC mantiene lo stato di completa conduzione finché la corrente circolante in esso non scende a zero. Questa cosa ci apparirà più chiara se pensiamo alla coppia di SCR in antiparallelo. Più semplicemente: il TRIAC deve essere innescato ad ogni inizio di semionda perché da solo si « sgancia » al termine di ogni semionda (quando la corrente scende al valore zero).

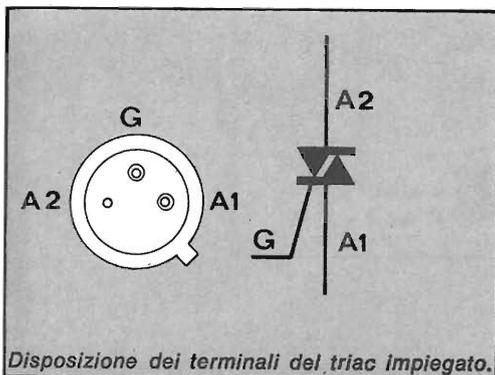
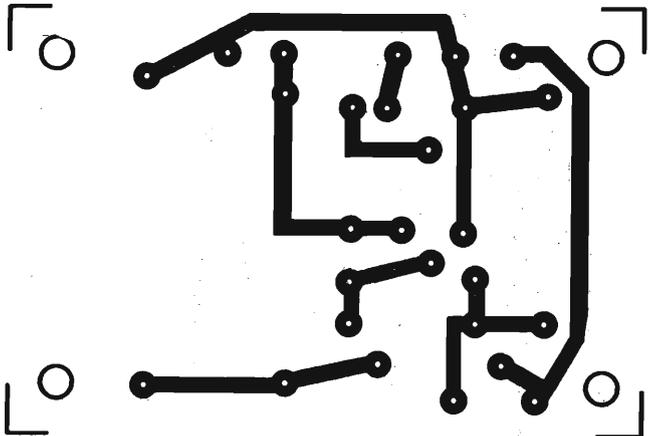
Queste proprietà del TRIAC ne permettono l'impiego nei circuiti per la regolazione di luminosità delle lampade nei regolatori di potenza per motori ecc. Quello che ci interessa più da vicino è che un TRIAC conserva quella capacità di memoria propria dei diodi controllati: una volta innescato, un TRIAC mantiene lo stato di conduzione finché la corrente circolante (sia essa positiva o negativa) non torna al valore zero.

Tutto chiaro? Un attimo di

Disposizione dei terminali del triac impiegato.

Componenti

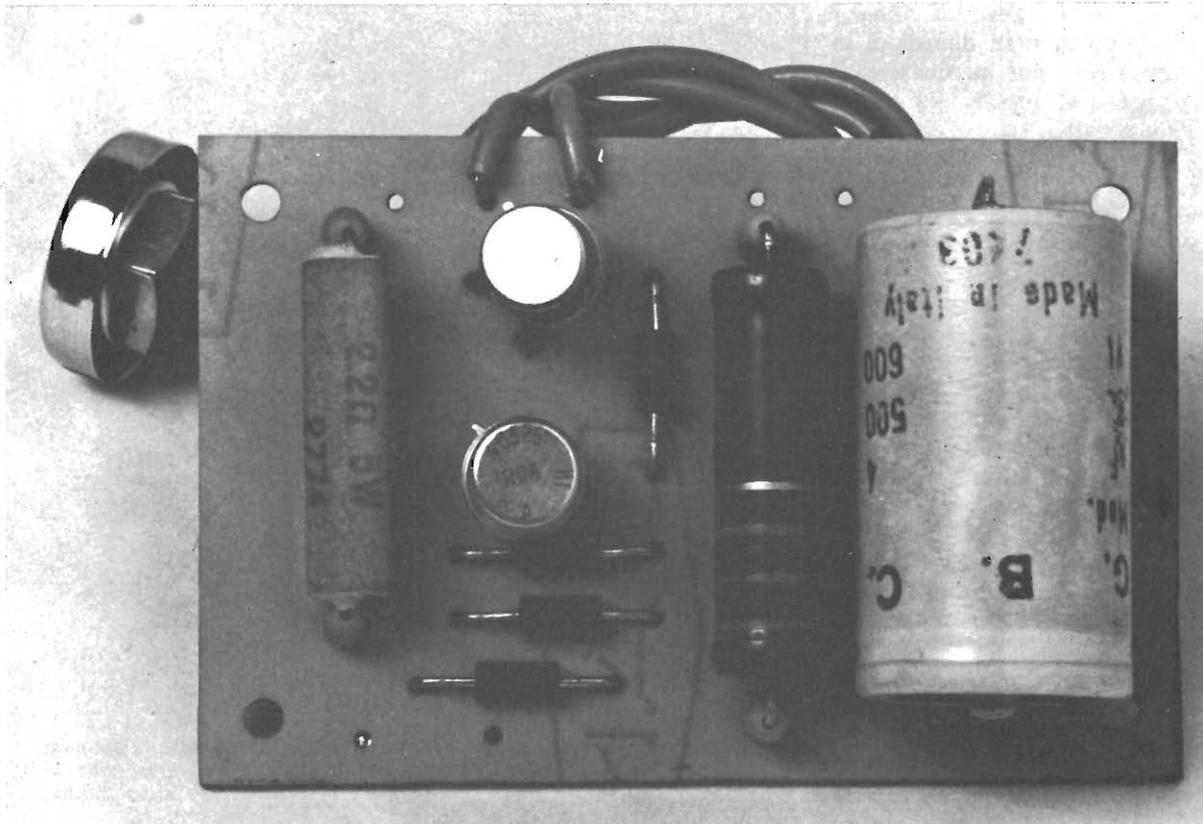
R1	=	resistenza da 5W, vedi testo
R2	=	33 Kohm 10% 3W
C1	=	3,9 μF 450 Vl elettr.
D1	=	diodo 400 V1 A tipo 1N4007
D2	=	come D1
D3	=	come D1
D4	=	come D1
TRIAC1	=	RCA 40525 o eq. da 200 V 0,5 A
TRIAC2	=	SILEC TDAL 223S o eq. da 400 V 3 A
PU1	=	pulsante normalmente aperto
Ne1	=	spia al neon da 220 V (rossa)

Per il materiale

La cifra orientativa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 6.000 lire.

concentrazione e, torniamo allo schema di principio e guardiamo in faccia il TRIAC 1. Quando una corrente eccessiva determina ai capi di R una tensione sufficiente per l'innesco di questo TRIAC, esso passa in conduzione e, dato che è attraversato da una corrente continua (corrente che non va mai a zero), memorizzerà per un tempo indefinito tale stato di conduzione.

Il TRIAC 1, conducendo, porta il gate del TRIAC 2 allo stesso potenziale del suo primo anodo (A1); questo quindi si disinnesca e la corrente circolante nel carico diventa nulla. Da notare, tra parentesi, che il TRIAC 2 è, in condizioni normali, mantenuto in conduzione completa con una semplice corrente positiva (il cui valore è regolato da R'): grazie a quella proprietà cui abbiamo accennato sopra, e cioè che un TRIAC può essere abilitato a condurre in entrambi i sensi con impulsi di qualsivoglia polarità inviati al suo gate.

Riassumiamo brevemente il funzionamento dell'insieme: 1) in condizioni normali (la corrente che circola nel carico è inferiore al limite scelto), la tensione ai capi di R non è sufficiente a portare TRIAC 1 in conduzione; esso rimane interdetto e lascia che la tensione positiva giunga al gate di TRIAC 2 innescandolo ad ogni se-

mionda. 2) Se però la corrente nel carico (e quindi in R) supera il valore scelto come limite, TRIAC 1 va in conduzione e TRIAC 2 in interdizione; la corrente nel carico scende a zero. Tale stato viene mantenuto finché dall'esterno non si interviene a diseccitare il TRIAC 1.

Schema elettrico

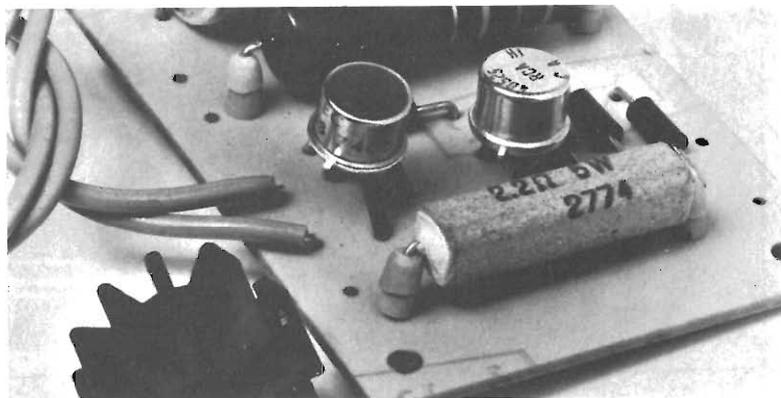
Compreso il funzionamento teorico del fusibile elettronico, non ci resta che trasformare lo schema di principio in schema elettrico, modificandolo e ampliandolo dove è necessario per garantirne un buon funzionamento con i componenti che il mercato ci offre.

Presentiamo qui due realizzazioni, in una specie di « crescendo » dal semplice al (relativamente) complesso. Si tratta prima di un fusibile elettronico adatto ad essere inserito in una qualsiasi apparecchiatura al posto del tradizionale fusibile « a fusione » (quel cilindretto di vetro con dentro un filo sottile...).

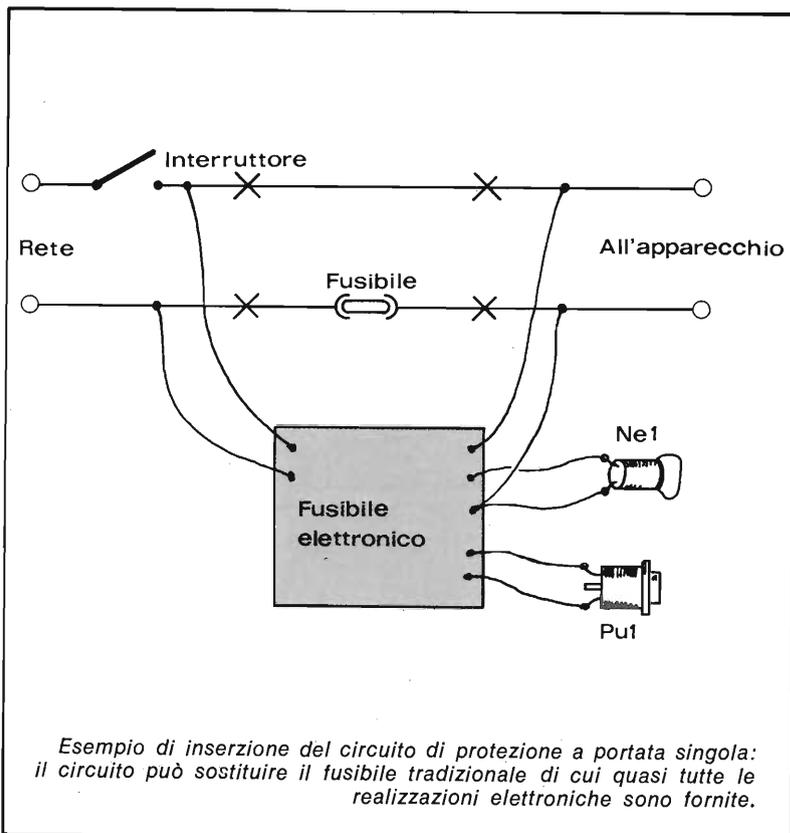
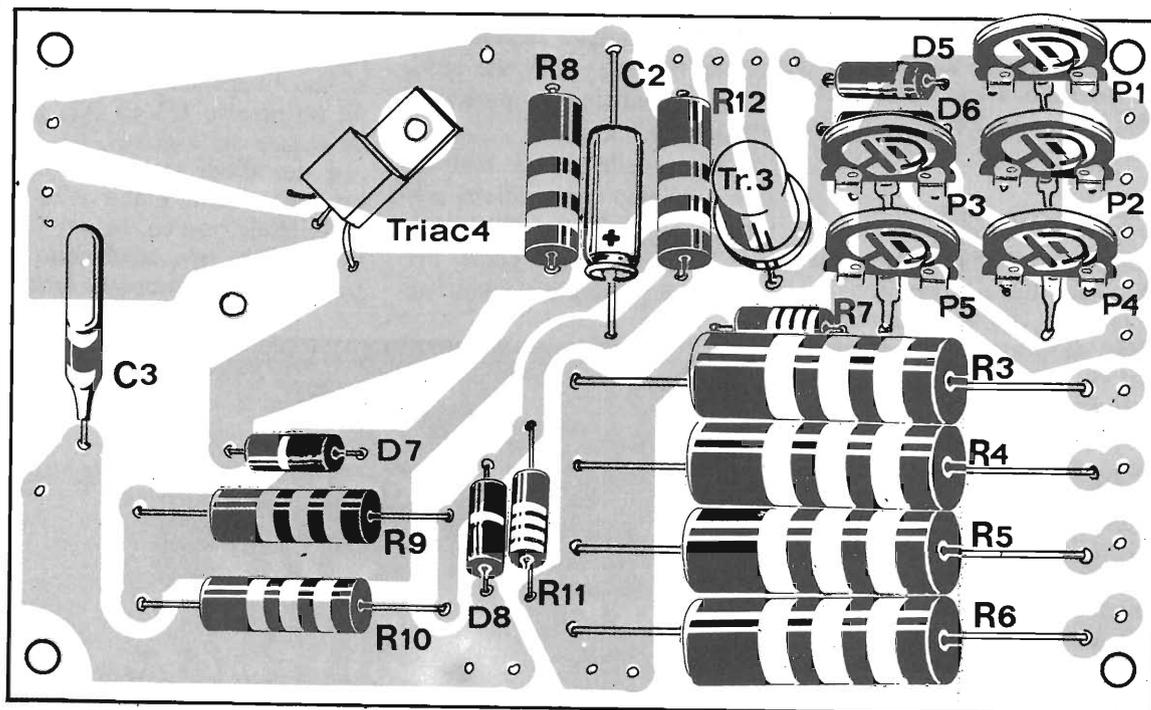
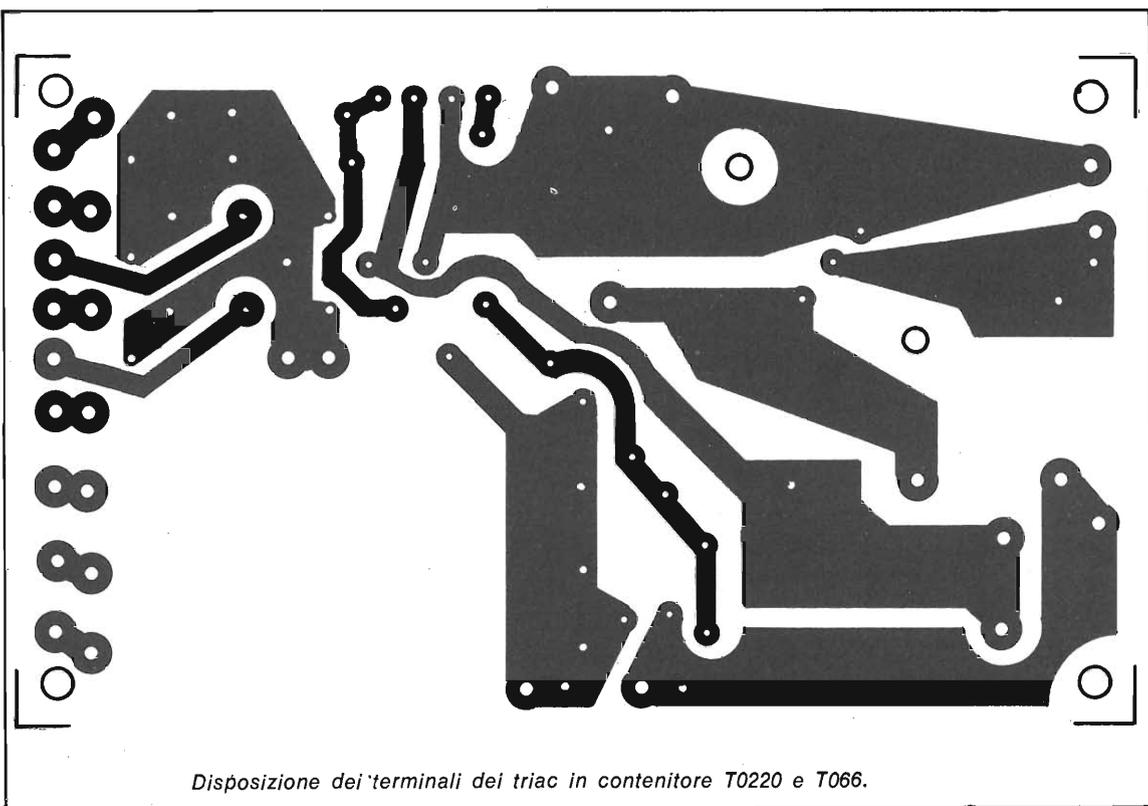
Poi di un « interruttore-fusibile automatico da laboratorio », cioè di un fusibile elettronico a portata variabile, utile allo scopo di cui scherzosamente parlavamo all'inizio dell'articolo.

« Via! » alla prima realizzazione. Diamo un'occhiata allo schema ed ai disegni di montaggio. Si può notare come allo schema di principio sia stato aggiunto solo il minimo indispensabile. D4 e C1 costituiscono la sorgente di tensione continua che alimenta il gate di TRIAC 2: D4 provvede a raddrizzare la tensione alternata di rete e C1 al suo livellamento; tale tensione (attraverso D3 ed R2) giunge al gate del TRIAC.

I due diodi D1 e D2 rendono più preciso l'intervento del fusibile elettronico. Infatti i diodi al silicio non conducono fintanto che la tensione ai loro ca-

pi supera il valore di 0,6-0,7 volt. Sono montati due diodi in antiparallelo per permettere il passaggio di impulsi sia positivi sia negativi.

Il valore della corrente-limite (valore superato il quale il fusibile elettronico « salta ») dipende dai componenti usati. Impiegando il TRIAC segnalato nell'elenco componenti (il TD AL223S della SILEC) la potenza massima che può essere controllata si aggira sui 500 watt. Il punto di intervento del fusibile è però determinato dal valore della resistenza R1; riportiamo una tabella di diversi valori della R1 cui corrispondono diversi valori della corrente-limite; i valori, comunque, sono indicativi, data la tolleranza dei componenti.

Corrente max.	R1
200 mA	2,7 ohm
350 mA	1,8 ohm
600 mA	1 ohm
1,3 A	0,47 ohm
2,5 A	0,25 ohm

Esempio di inserzione del circuito di protezione a portata singola: il circuito può sostituire il fusibile tradizionale di cui quasi tutte le realizzazioni elettroniche sono fornite.

IL MONTAGGIO DEL FUSIBILE ELETTRONICO 2ª VERSIONE

Disposizione dei terminali dei triac in contenitore T0220 e T066.

Componenti

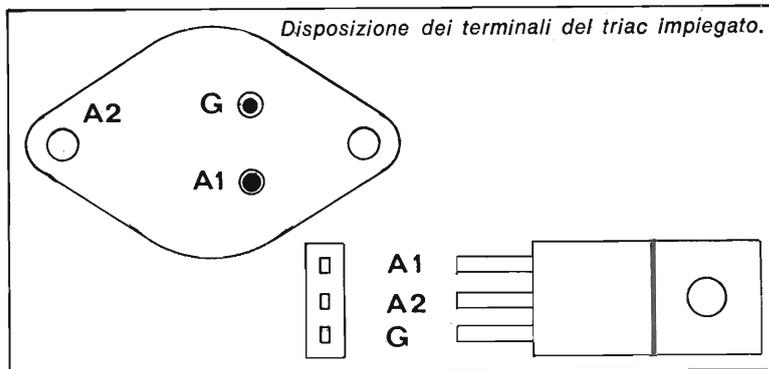
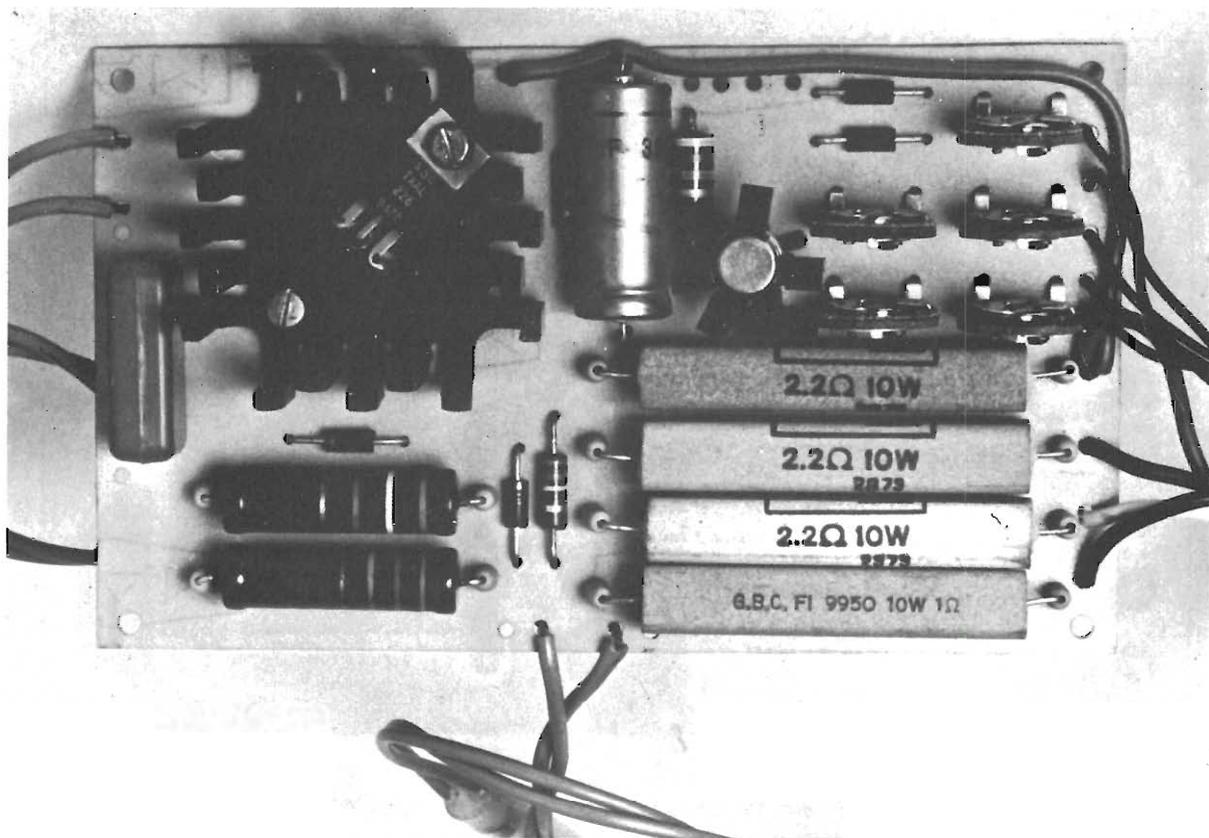
R3 = 2,2 ohm 10% 10 W
R4 = come R3
R5 = come R3
R6 = 1 ohm 10% 10 W
R7 = 150 ohm 10% 1/2 W
R8 = 470 ohm 10% 1/2 W
R9 = 33 Kohm 10% 3 W
R10 = 39 Kohm 10% 3 W
R11 = 270 Kohm 10% 1/2 W
R12 = 47 Kohm 10% 1 W
C2 = 8,2 µF 400 Vl elettr.
C3 = 0,47 µF 400 Vl poliestere
D5 = 1N 4007 o diodo al silicio 1 A 1000 V
D6 = come D5
D7 = come D5
D8 = come D5
TRIAC 3 = RCA 40525 o triac 100 V 0,5 A
TRIAC 4 = TXAL 226 op. RCA 40669, RCA 40842 o triac 400 V 6
P1 = trimmer 470 ohm
P2 = come P1
P3 = come P1
P4 = come P1
P5 = come P1
Ne2 = spia al neon 220 V (verde)
Ne3 = spia al neon 220 V (rossa)
S1 = doppio interruttore 250 V 6 A
S2 = commutatore 4 vie 5 posizioni da 3 A minimo
PU2 = pulsante normalmente aperto
PU3 = pulsante normalmente aperto

Per il materiale

La cifra orientativa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 12.000 lire.

Disposizione dei terminali del triac impiegato.

A2
G
A1

A1
A2
G

Il montaggio non è critico, quindi oltre alle solite precauzioni (i terminali dei triac e dei diodi, la polarità del condensatore) non c'è altro da dire. Il nostro prototipo è stato montato su circuito stampato, di cui riportiamo il disegno; ma altre soluzioni sono possibilissime.

Questo circuito può essere inserito come protezione in apparecchiature elettroniche connesse alla rete, come alimentatori ad alta o bassa tensione, strumenti di laboratorio e così via. Riportiamo in un disegno i collegamenti necessari per sostituire un fusibile tradizionale con il circuito elettronico qui presentato. La lampada spia ed il pulsante troveranno posto sul pannello anteriore o posteriore dell'apparecchiatura. La spia si accenderà per indicare che il fusibile è scattato; per « resettare » (cioè far si che torni a scorrere corrente) è sufficiente premere il pulsante.

Ah, dimenticavamo: attenzione che i TRIAC in custodia T05 (come quelli indicati nell'elenco componenti) hanno il contenitore metallico connesso con uno dei terminali del triac; attenti a contatti accidentali!!!

Un fusibile da laboratorio

Una versione più sofisticata del fusibile elettronico qui presentato è visbiile nello schema relativo al « fusibile elettronico da laboratorio » (vedi figura). Gli elementi essenziali sono sempre gli stessi: il TRIAC4 controlla la corrente che dalla rete circola nel carico; il TRIAC3 porta all'interdizione il TRIAC 4 quando tale corrente supera il valore limite scelto e memorizza poi tale situazione. D8, R 9, R10, C2 e R11 costituiscono poi la sorgente di tensione continua. Notare che la resistenza che alimenta il gate del TRIAC 4 (R9 e R10 in parallelo) ha un valore molto più basso che nel circuito precedente; questo perché è previsto l'uso di un TRIAC di maggior potenza, il quale ha generalmente un gate più « duro », che necessita di una corrente più intensa per essere eccitato.

Le differenze fondamentali con la realizzazione precedente sono le seguenti:

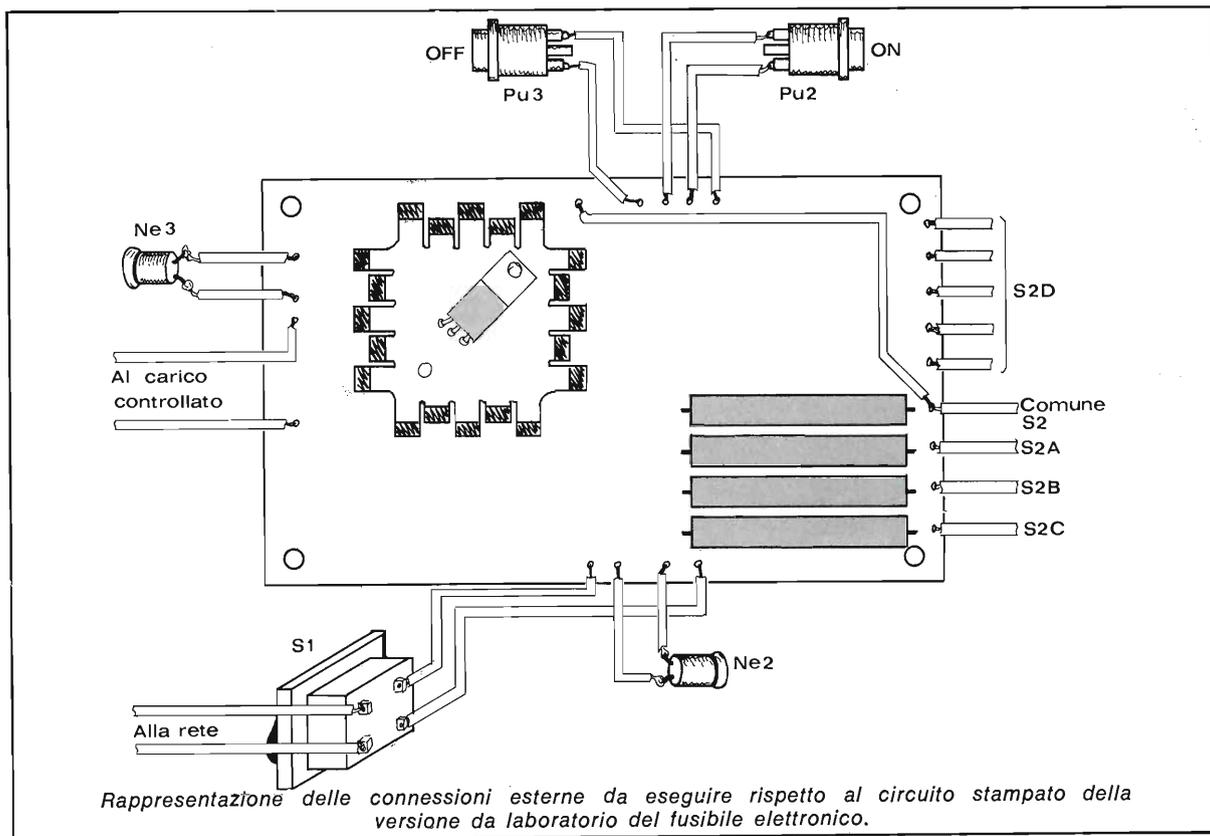
1) C'è la possibilità di interrompere volontariamente la corrente circolante nel carico, premendo soltanto un pulsante; questo fa sì che il circuito si comporti anche come un interruttore di potenza per grossi carichi;

2) C'è la possibilità di scegliere la portata massima del fusibile;

3) Il limite massimo di corrente è regolabile con maggior precisione, mediante trimmer semifissi da tarare con un carico campione.

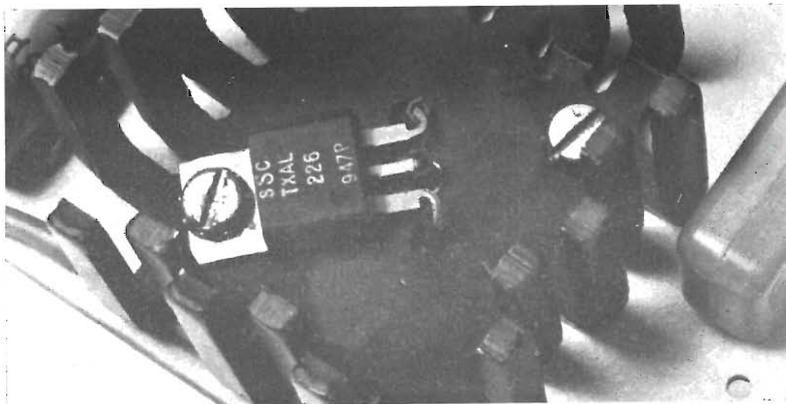
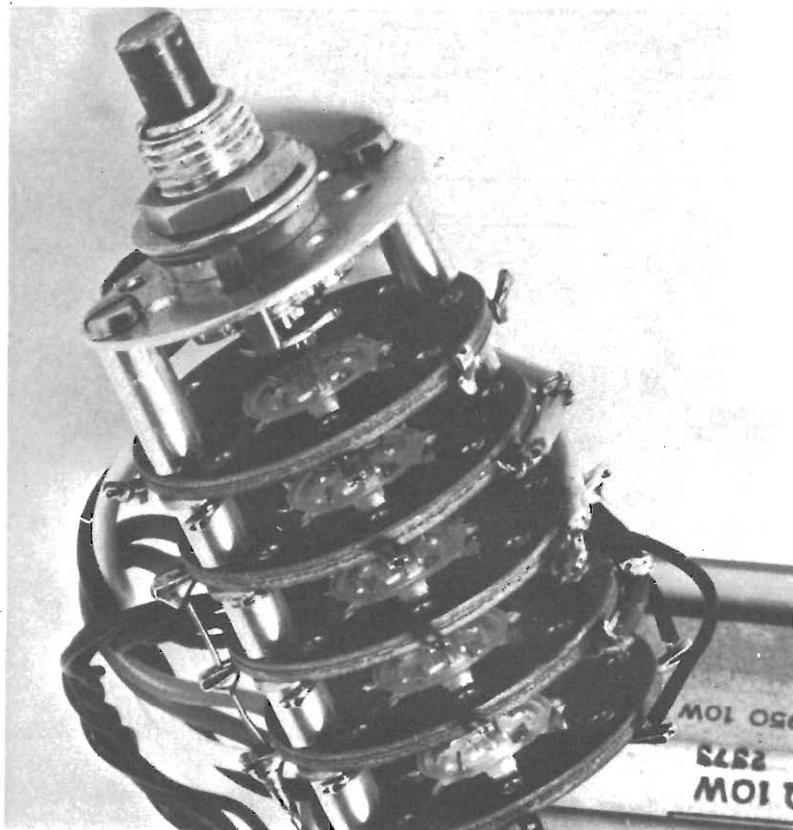
La prima funzione è realizzata semplicemente con un pulsante (PU3) e con una resisten-

OFF ON
Pu3 Pu2
Ne3
S2D
Al carico controllato
Comune S2
S2A
S2B
S2C
S1
Ne2
Alla rete

Rappresentazione delle connessioni esterne da eseguire rispetto al circuito stampato della versione da laboratorio del fusibile elettronico.

za (R12): premendo il pulsante, viene inviata una tensione positiva al gate del TRIAC 3, che va in conduzione: al solito, ne succederà che TRIAC 4 si interdice e cessa il flusso di corrente. Potremo quindi premere PU3 ogni volta che vogliamo « aprire » il circuito, e PU2 per richiuderlo.

Per avere diversi valori della corrente limite (si è scelto 1, 2, 3, 4 e 5 ampère), è necessario poter disporre di diversi valori della resistenza posta in serie al carico (la R dello schema di principio). A questo scopo abbiamo inserito nel circuito un commutatore, che collega in parallelo secondo diverse combinazioni le quattro resistenze di potenza R3, R4, R5 e R6. Data la tolleranza delle resistenze e degli altri componenti del circuito (sarebbe stato antieconomico scegliere componenti con tolleranza inferiore), abbiamo pensato che non sarebbe stato male poter tarare ogni portata sul suo valore esatto: ecco perché una sezione del commutatore introduce i cinque trimmer (uno per ogni portata), il cui compito è quello di permettere la compensazione degli errori di tolleranza dei componenti. Per la taratura sarà sufficiente poter disporre di un amperometro e di un carico qualsiasi (delle lampade, ad esempio) e far sì che il fusibile elettronico scatti esattamente a 1, 2, 3, 4 e 5 ampère, agendo sui cinque trimmer. (Attenzione che le lampade a filamento di tungsteno hanno un consumo diverso se sono fredde o calde).

Anche qui abbiamo scelto di montare il circuito su una basetta stampata (di cui riportiamo il disegno), anche se (al solito) questa soluzione non è la unica. Nessun componente è critico; qualche attenzione merita forse il TRIAC 3, volendo sostituire l'RCA 40525 con altri di pari tensione e corrente; il

In basso, basetta del fusibile elettronico nella versione da laboratorio pronta per l'inserimento nel contenitore. In alto, commutatore che, tramite le connessioni alle resistenze di carico, consente di selezionare il punto di intervento del circuito.

circuito necessita di un triac « abbastanza sensibile di gate », altrimenti la taratura risulterà impossibile.

Il costo di tutti i componenti si aggira intorno alle 10.000 -12.000 lire. Va poi aggiunta la spesa per il contenitore, le prese da sistemare sul pannello posteriore e tutte le altre minuterie. Sembra niente, ma in questi tempi di carovita e inflazione uno ci lascia più grana per prendere un po' di viti, un po' di filo di rame, e cosucce del genere che per portarsi a casa un integrato digitale con dentro magari qualche centinaio di semiconduttori. Strana roba sto progresso tecnologico!!

Abbiamo montato il circuito dentro una scatola metallica acquistata dalla GBC (n. di catalogo 00/3013-02), una scatola in pesante lamiera di ferro che dà al montaggio un'ottima robustezza. Sul pannello frontale trovano posto i due pulsanti, le due spie ed il commutatore; su quello posteriore le prese da 6 ampère e l'interruttore S1. Sul frontale abbiamo sistemato anche un amperometro, in modo da poter tenere sempre sott'occhio la corrente assorbita.

applicazioni elettroniche trasformatori

25080 botticino mattina (brescia)
via molinetto 20
☎ 030 / 2691426

Con pagamento in contrassegno le spedizioni verrano gravate di:

L. 700 per pacchi fino a 1 Kg
L. 850 per pacchi fino a 3 Kg
L. 1000 per pacchi fino a 5 Kg
L. 1600 per pacchi fino a 10 Kg
L. 2000 per pacchi fino a 15 Kg
L. 2400 per pacchi fino a 20 Kg

Ai citati costi verrano aggiunte L. 300 di diritto postale di contrassegno.

Le spedizioni vengono di regola evase entro 10 giorni dalla richiesta.

Trasformatori di alimentazione serie A
(1 solo secondario)

Potenza	Tensioni	Prezzo
0,6 W	0.6-0.7,5-0.9-0.12-0.16-0.24 V	L. 840
2 W	0.5-0.6-0.7,5-0.9-0.12-0.16-0.24 V	L. 1.080
4 W	0.5-0.6-0.7,5-0.9-0.12-0.16-0.24 V	L. 1.440
6 W	0.5-0.6-0.7,5-0.9-0.12-0.16-0.24 V	L. 1.680
10 W	0.5-0.6-0.7,5-0.9-0.12-0.16-0.24 V	L. 2.400
15 W	0.5-0.6-0.7,5-0.9-0.12-0.16-0.24 V	L. 2.760
25 W	0.5-0.6-0.7,5-0.9-0.12-0.16-0.24 V	L. 3.240
40 W	0.5-0.6-0.7,5-0.9-0.12-0.16-0.24 V	L. 4.200
60 W	0.6-0.12-0.24-0.36 V	L. 5.160
100 W	0.6-0.12-0.24-0.36-0.41-0.50 V	L. 6.600
150 W	0.6-0.12-0.24-0.36-0.41-0.50 V	L. 8.400
250 W	0.6-0.12-0.24-0.36-0.41-0.50 V	L. 10.800
400 W	0.6.-0.12-0.24-0.36-0.41-0.50-0.60-0.70-0.80 V	L. 14.400
500 W	0.6.-0.12-0.24-0.36-0.41-0.50-0.60-0.70-0.80 V	L. 16.800

Trasformatori di alimentazione serie B
(1 secondario a presa centrale

Potenza	Tensioni	Prezzo
15 W	5.0.5-6.0.6-7,5.0.7,5-9.09-12.0.12-16.0.16-24.0.24	L. 2.760
25 W	5.0.5-6.0.6-7,5.0.7,5-9.09-12.0.12-16.0.16-24.0.24	L. 3.240
40 W	5.0.5-6.0.6-7,5.0.7,5-9.09-12.0.12-16.0.16-24.0.24	L. 4.200
60 W	6.0.6-12.0.12-24.0.24-36.0.36	L. 5.160
100 W	6.0.6-12.0.12-24.0.24-36.0.36-41.0.41-50.0.50	L. 6.600
150 W	6.0.6-12.0.12-24.0.24-36.0.36-41.0.41-50.0.50	L. 8.400
250 W	6.0.6-12.0.12-24.0.24-36.0.36-41.0.41-50.0.50	L. 10.800
400 W	6.0.6-12.0.12-24.0.24-36.0.36-41.0.41-50.0.50 60.0.60-10.0.70-80.0.80	L. 14.400
500 W	6.0.6-12.0.12-24.0.24-36.0.36-41.0.41-50.0.50 60.0.60-10.0.70-80.0.80	L. 16.800

Trasformatori di alimentazione serie C
(secondario a prese in serie)

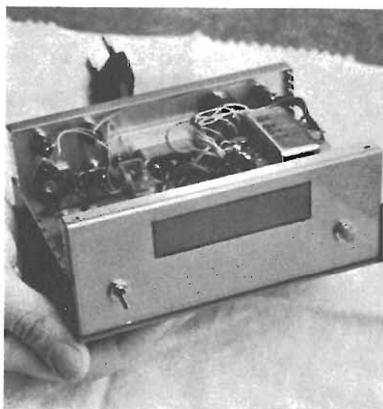
Potenza	Tensioni	Prezzo
2 W	0.6.7,5.9.12 V	L. 1.140
4 W	0.6.7,5.9.12 V	L. 1.500
6 W	0.6.7,5.9.12 V	L. 1.790
10 W	0.5.6.7,5.9.12 V	L. 2.520
15 W	0.5.6.7,5.9.12.24 V	L. 2.820
25 W	0.6.7,5.9.12.24 V	L. 3.300
40 W	0.6.12.24.36.41 V	L. 4.260
60 W	0.6.12.24.36.41V	L. 5.220
100 W	0.6.12.24.36.41.50 V	L. 6.660
150 W	0.6.12.24.36.41.50 V	L. 9.300
250 W	0.6.12.24.36.41.50.60 V	L. 10.920
400 W	0.6.12.24.36.41.60.70 V	L. 14.640
500 W	0.6.12.24.36.41.60.70.80 V	L. 17.040

per l'esperto

Superclock, quasi un computer

Di orologi digitali ormai se ne vedono di tutti i tipi, non c'è rivista che non abbia presentato il suo modello, più o meno funzionante, più o meno utile. E' proprio sulla effettiva utilità di un orologio digitale che, dopo il progetto da noi presentato sul numero di dicembre del 75, abbiamo ricevuto la maggior parte di richieste dai nostri lettori. Il nostro, come la stragrande maggioranza degli orologi digitali, si limitava a presentare le ore, i minuti, i secondi e... basta! Per farla breve si chiedeva al nostro laboratorio un progetto di sveglia digitale che fosse semplice, veloce da costruire e che costasse il meno possibile.

Quando, qualche tempo fa, ci mettemmo all'opera non trovammo niente che potesse soddisfare a pieno tutti i requisiti richiesti. Infatti, se si poteva scendere relativamente con il costo, facendo preparare una grande quantità di scatole di montaggio, restava sempre il problema di un circuito relativamente complicato e abbastanza lungo da realizzare: i molti componenti e le molte probabilità di errore di cablaggio da parte del lettore, ci fecero scartare quei progetti.

Il progetto di oggi, che rappresenta quanto di più avanzato ed integrato sia ora reperibile in campo mondiale, ha delle caratteristiche eccezionali (basta vedere la tabella riassuntiva) ed è basato essenzialmente su un modulo realizzato dalla National Semiconductor Corp. di Santa Clara, California, detto MA 1001B.

Tecnologia avanzata nel laboratorio dello sperimentatore. Progetto per l'utilizzazione di un modulo sofisticatissimo nelle possibilità ed elementare nella struttura.

Se si dà una rapida occhiata allo schema elettrico ci si può render conto della « mostruosa » semplicità della realizzazione. Ma ciò che è più interessante sono le prestazioni di questa specie di « computer ». Realizzando questo orologio digitale (del quale viene fornita la scatola di montaggio completa) si è in possesso di un sistema elettronico che oltre a mostrarci la ora e i minuti, permette la visualizzazione dei secondi, indica le ore antimeridiane e postmeridiane, ha la luminosità del display regolabile (molto utile nelle ore notturne o in camera oscura), ha la regolazione rapida dell'ora di sveglia sullo stesso display (solo premendo un pulsante) e può comandare, a quell'ora, l'accesione di qualsiasi apparecchio (radio, giradischi, televisore, ricetrasmettitore etc.) con un'uscita a 220 Volt che può pilotare un carico di oltre 500 W! Solo queste particolarità basterebbero a rendere per lo meno « molto interessante » il progetto, ma, come vedremo, ci sono altre caratteristiche.

E' interessante notare innanzitutto che questo orologio digitale è assolutamente insensibile ai disturbi di rete e alle interferenze di RF poiché il pilotaggio del display è diretto e non in multiplex: molti dei « vecchi » progetti « impazzivano » al solo accendere e spegnere della luce di casa e chi ha avuto la disavventura di realizzarli ne sa qualcosa. Questo orologio ha inoltre l'indicazione continua del tempo che passa con l'intermittenza, alla frequenza di una al secondo, di due punti che separano la lettura delle ore da quella dei minuti. Per quanto riguarda il circuito di allarme, è prevista la

funzione « sonnellino » che permette di interrompere la « sveglia » ogni dieci minuti; inoltre qualora dimenticaste la radio (o altra apparecchiatura) accesa collegata all'orologio, questa si spegnerà esattamente 59 minuti dopo che il circuito di allarme l'ha messa in funzione. Ma c'è di più: il tempo di un'ora, dall'accensione allo spegnimento automatico, può essere diminuito quanto si vuole da 59 a 00 minuti, oppure prolungato indefinitamente.

Molto interessante è anche la funzione « TIMER », che permette di programmare (indipendentemente dal circuito di allarme) l'accensione di una apparecchiatura per un tempo compreso fra 0 e 59 minuti. Pensate ad esempio come molti di noi amino addormentarsi con la musica: provenga essa da una radio o da un giradischi, c'è sempre il problema di andare a spegnere l'apparecchio col rischio, se ci addormentiamo, di lasciarlo acceso tutta la notte. Con la funzione TIMER potremo programmare ad esempio 30 minuti di funzionamento, con la certezza (e la tranquillità) che l'apparecchio si spegnerà dopo mezz'ora per poi riaccendersi l'indomani all'ora che abbiamo impostato.

Parte di queste funzioni che fino a ieri venivano eseguite da molti « pezzi » collegati insieme, sono ora realizzate da un unico blocco che funziona quasi come un computer: il modulo MA 1001B.

Un cervello che si chiama MA 1001B

Quello che vedete nella figura è il piccolo computer-orologio fornito completo e montato e che costituisce gran parte del progetto che presentiamo in queste pagine. Questo modulo vi consentirà di poter realizzare qualcosa di veramente utile, unico e molto più economico di qualsiasi altro orologio digitale finora apparso.

Vedremo ora di descrivere in particolare il modulo MA 1001B accennando alla tecnologia con cui è stato realizzato e alle varie funzioni.

L'MA 1001B è costituito: da un circuito integrato monolitico a tecnologia MOS-LSI (Metal Oxide Semiconductor - Large Scale Integration) che esplica tutte le funzioni elettroniche dell'orologio-sveglia digitale; da un visualizzatore LED (Light Emitting Diode) a quattro cifre alte 12,5 mm, sette segmenti e tutte su un'unica barra (facciamo notare che questa è una novità assoluta poiché, come ben si sa, ogni cifra viene normalmente fornita singola); dall'alimentatore e dai vari componenti discreti associati. Tutto ciò realizza un orologio-sveglia digitale completo. Per vederlo funzionare basterebbe aggiungere un trasformatore e qualche interruttore.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Display a cifre LED 12,5 mm — 12 ORE
Indicazione ORE E MINUTI
Pulsante indicazione SECONDI
Indicazione ORE ANTI/POST MERIDIANE
Regolazione LUMINOSITA' DISPLAY
Alimentazione 220 Vc.a. 4 W max
INTERMITTENZA DEL DISPLAY in caso di mancanza di tensione di rete
Modi LENTO e VELOCE per regolazione ORA (Tempo e Sveglia)
Pulsante programmazione/visualizzazione ORA DI SVEGLIA
Circuito di allarme con USCITA 220 V 500 W
Indicazione ALLARME INSERITO/DISINSERITO
Spegnimento automatico del circuito di allarme DOPO 59 MINUTI
Possibilità di DIMINUIRE IL TEMPO DI ALLARME da 59 a 00 MINUTI
Funzione « SONNELLINO »: interrompe l'allarme per 10 MINUTI
TEMPORIZZATORE programmabile da 00 a 59 MINUTI
Possibilità di comandare indipendentemente l'uscita a 220 V
Circuiti INSENSIBILI AI DISTURBI DI RETE

A destra, schema elettrico delle connessioni che debbono essere effettuate perchè il modulo MA 1001B della National Semiconductor possa essere utilizzato. S1, allarme si/no; P1, allarme sonnellino; RV1, regolatore luminosità display; P2, avanzamento lento; P3, avanzamento veloce; P4, visualizzazione temporizzatore; P5, visualizzazione secondi.

A questo punto viene da domandarsi in che consista la realizzazione del progetto se tutto è già fatto; ebbene vedremo che per avere un complesso realmente utilizzabile c'è un po' di lavoro da fare, facile, pulito e di grande soddisfazione.

All'inizio abbiamo accennato alle funzioni realizzate dal nostro orologio-sveglia, ora le descriveremo una per una facendo riferimento ai vari « tasti » su cui potremo agire a progetto realizzato.

Visualizzatore

Per capire bene cosa ci mostra il display facciamo riferimento alla figura in cui appare il visualizzatore come se fosse tutto illuminato.

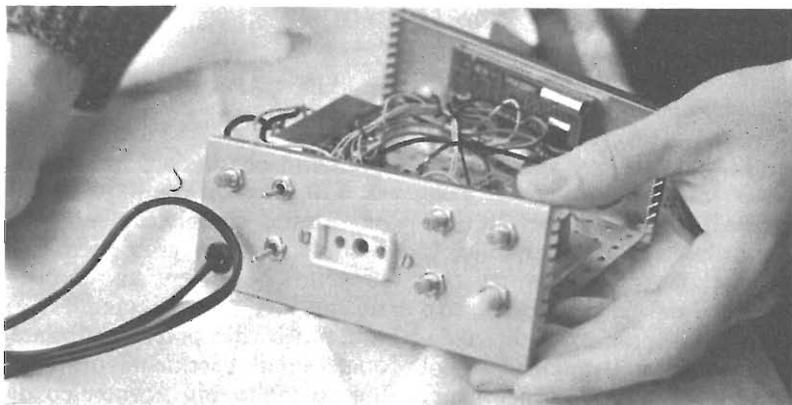
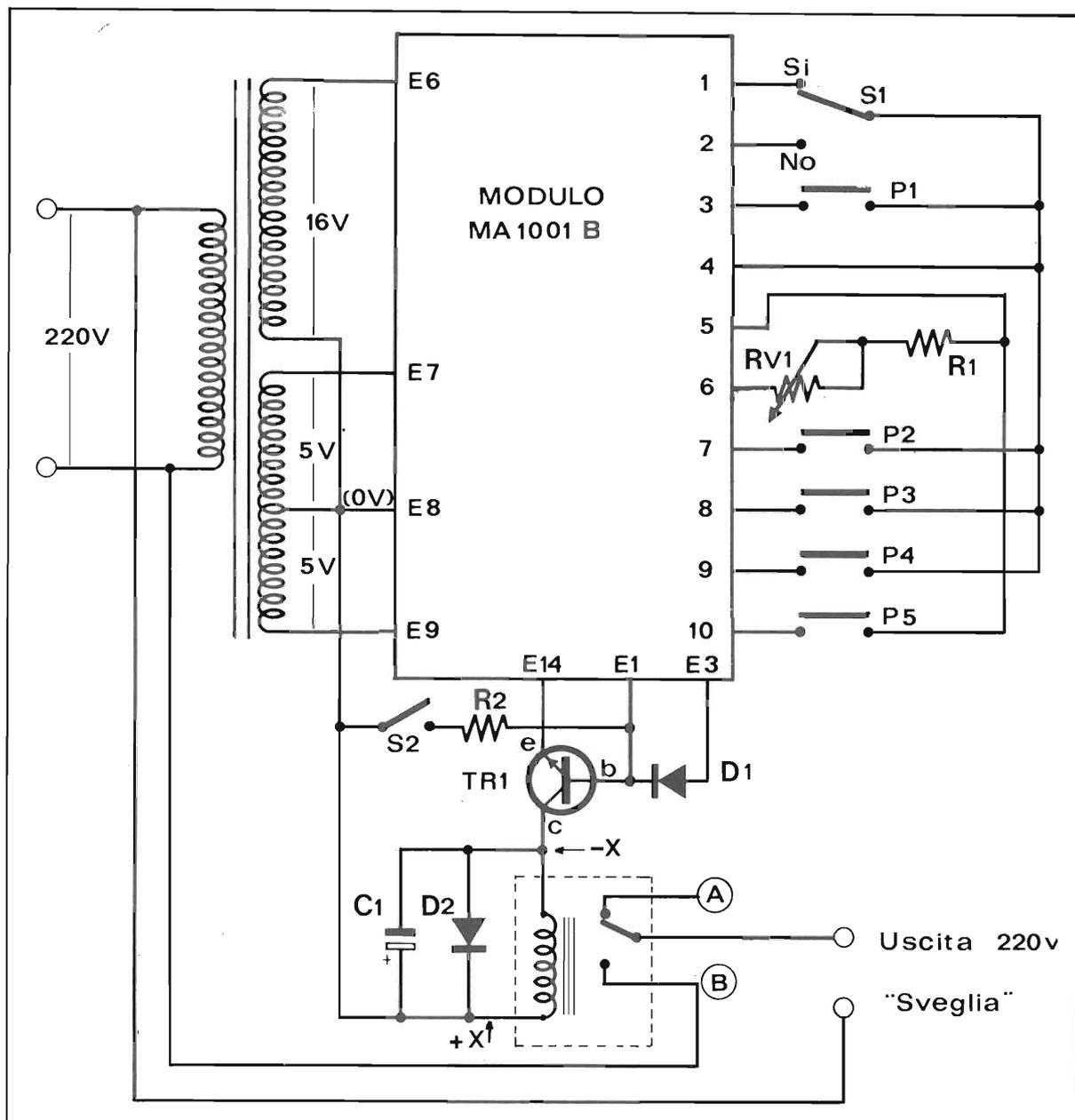
Il punto in alto a destra, quando illuminato, indica il passaggio dalle ore antimeridiane (fino a mezzogiorno) alle postmeridiane, così che se il display mostra le 8:51 con il punto illuminato significa che sono le ore 20:51. L'indicazione AM/PM è estremamente utile quando si regola l'ora per la sveglia.

I due punti al centro hanno una illuminazione intermittente alla cadenza di una al secondo; particolare molto utile quando si debbano contare alcuni secondi con precisione (ad esempio in camera oscura per l'esposizione della carta fotografica).

Il punto a destra in basso, quando illuminato, indica che il circuito sveglia è inserito; anche questo è importante perché dà la certezza, con una sola occhiata, che la sveglia (o meglio l'apparecchiatura collegata) suonerà all'ora prefissata.

Le quattro cifre infine mostrano le ore e i minuti, i secondi, l'orario di sveglia o i minuti programmati dal TIMER come spiegheremo più avanti.

I vari comandi che identificano le diverse funzioni proprie del modulo MA 1001B sono:

S1 = ALLARME SI/NO (commutatore)
P1 = VISUALIZZAZIONE ALLARME e funzione « SONNELLINO » (pulsante)
P2 = AVANZAMENTO VELOCE (pulsante)
P3 = AVANZAMENTO LENTO (pulsante)
P4 = VISUALIZZAZIONE TEMPORIZZATORE - funzione « TIMER » (pulsante)
P5 = VISUALIZZAZIONE SE-

CONDI (pulsante)
RV1 = REGOLAZIONE LUMINOSITA' DISPLAY (trimmer potenziometrico)

L'azione dei vari comandi esterni

Fate ora molta attenzione per ciò che verrà detto in seguito: potrete capire fino in fondo l'enorme portata di questo progetto.

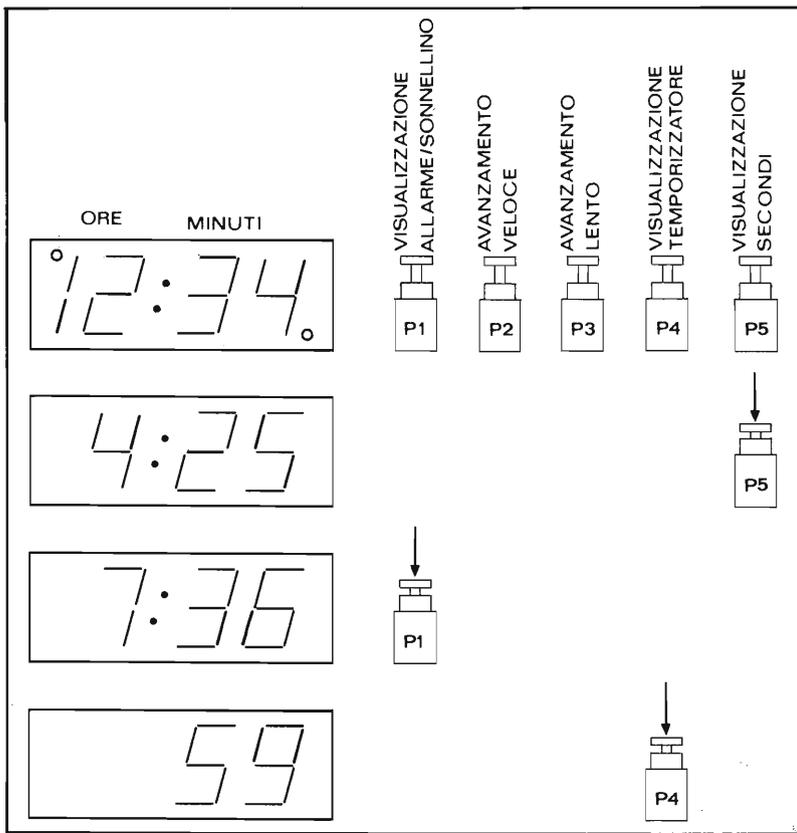
1 - Nessun pulsante premuto

Nella figura possiamo vedere il display nel caso in cui nessuno dei pulsanti venga toccato: vengono mostrate le ore e i minuti.

2-Visualizzazione secondi

P5 premuto: in questo caso sono visualizzati i minuti (fino a 9) e i secondi. Facendo riferimento alla figura precedente, la figura ora considerata (che mostra 4:25) dice che sono le ore 12:34 e 25 secondi. Viene quindi riportato alla seconda cifra il numero delle unità di minuti normalmente visualizzati.

3-Visualizzazione dell'ora di sveglia

P1 premuto: viene mostrata l'ora che avremo impostato come sveglia. In questo caso si noterà se il punto luminoso AM/PM è più o meno acceso per stabilire l'esattezza della regolazione. Nella figura leggiamo 7:30, il punto AM/PM è spento, la regolazione è quindi per le 7,30 del mattino.

A sinistra rappresentazione delle funzioni che si possono svolgere premendo i pulsanti collegati al circuito elettrico. In basso, il modulo MA 1001B della National Semiconductor. Nella pagina accanto alcune delle possibili utilizzazioni della sveglia digitale per il comando di altre apparecchiature.

4-Visualizzazione temporizzatore

P4 premuto: visualizza i minuti (da 00 a 59) relativi alla durata, che è programmabile, dell'attivazione dell'allarme.

Sul visualizzatore (display) c'è ancora da dire che in caso di interruzione, anche momentanea, della tensione di rete tutte le cifre cominciano a lampeggiare alla cadenza di 1 Hz, avvertendo che l'ora non è più quella esatta. Questa caratteristica è di fondamentale importanza perché ci garantisce l'esattezza dell'ora mostrata.

Le funzioni

Continuiamo la descrizione delle caratteristiche e delle funzioni del modulo del progetto sempre senza riferimento alle varie messe a punto che saranno descritte nell'ultima parte di questo articolo.

Deviatore S1 ALLARME

Quando il deviatore 'ALLARME' è posizionato su « SI », ciò è indicato, come abbiamo detto, dall'accensione del punto luminoso sul display a destra in basso. In questo caso il circuito di allarme si attiverà all'ora prefissata e rimarrà attivo per 59 minuti, dopodiché si disattiverà automaticamente. Nella posizione « NO » il circuito di allarme rimane interdetto.

Pulsante P1 VISUALIZZAZIONE ALLARME e "SONNELLINO"

Il pulsante P1 realizza ben quattro funzioni:

a) Mostra l'ora della sveglia

b) Permette la regolazione dell'ora di sveglia

c) Disattiva per 9 ÷ 10 minuti il segnale di « sveglia » realizzando la funzione « SONNELLINO »

d) Disattiva la funzione TIMER

Pulsante P4 VISUALIZZAZIONE TEMPORIZZATORE

Premendo momentaneamente il pulsante P4 il circuito allarme si attiva per 59 minuti. Questa funzione è totalmente indipendente dal circuito che attiva la « sveglia » all'ora prefissata. Il TIMER attivato da P4 parte da un massimo di 59 minuti e può essere programmato per una temporizzazione compresa fra 00 e 59 minuti. Qualsiasi tempo impostato, inoltre, può essere cancellato agendo sul pulsante P1.

Queste finora descritte sono

tutte le funzioni proprie del modulo MA 1001B impiegato nel nostro progetto che, come vedremo, prevede un completo sfruttamento delle varie possibilità.

Lo schema elettrico

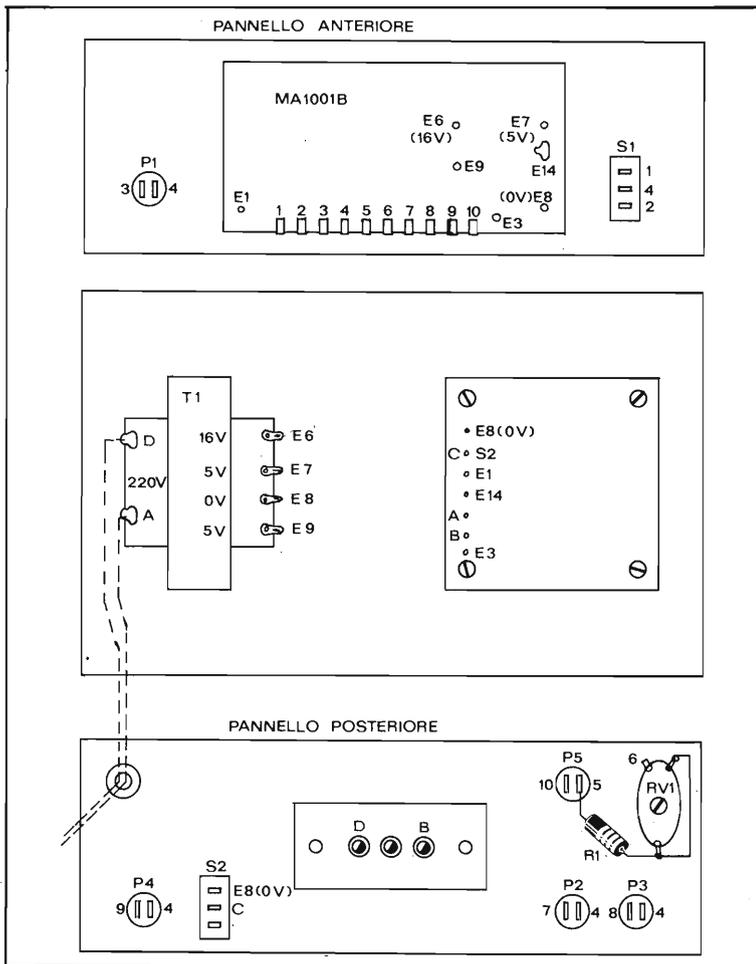
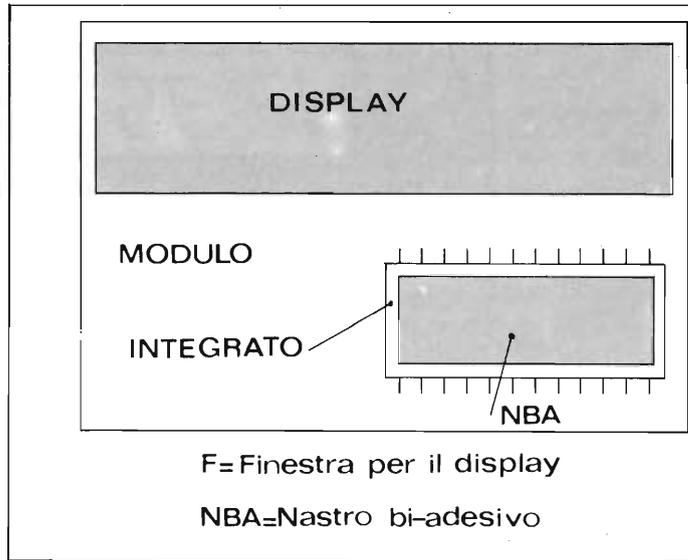
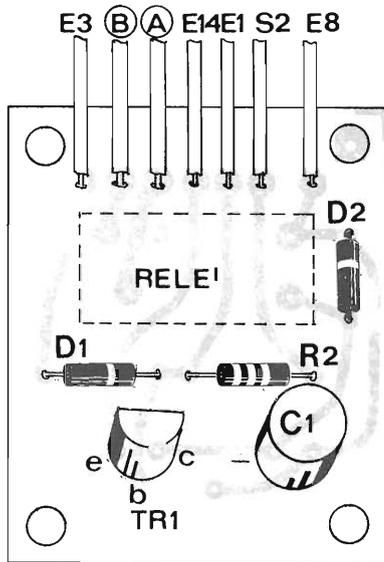
A questo punto pensiamo che abbiate le idee un po' confuse, non tanto per mancanza di chiarezza da parte nostra, quanto per l'estrema quantità di « cose » che riesce a fare questo piccolo « mostro integrato ». In ogni caso tutto comincia a diventare più chiaro se osserviamo lo schema elettrico. Ciò che è immediatamente percepibile è l'estrema semplicità e compattezza di tutto il progetto: se consideriamo il modulo (che viene fornito già pronto) non resta che qualche pulsante e pochi componenti esterni. Vediamo che il modulo è alimentato da due diverse tensioni: una a 16 Volt per il display e una a 5 Volt per le logiche e il circuito esterno. Quest'ultima, data la configurazione del circuito stabilizzatore incorporato nel modulo, deve essere fornita come una tensione di 5+5 V (ovvero 10 V con presa centrale). La corrente richiesta dai due avvolgimenti secondari di T1 è di 30 mA per i 16 V e di 500 mA totali per i 5+5 V. Le varie tensioni di alimentazione sono collegate ai punti E6, E7, E8 (che è il ritorno di massa per tutto il circuito) ed E9.

Sulla destra del modulo, nello schema elettrico, sono presenti 10 uscite cui vanno collegati i vari pulsanti che abbiamo dettagliatamente descritto in precedenza e che servono a determinare le varie funzioni dell'orologio-sveglia.

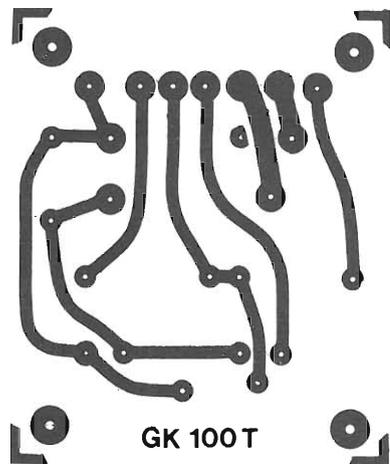
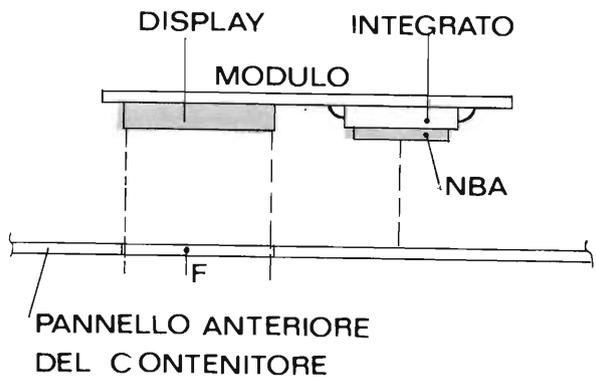
Il circuito esterno, basato sul transistor TR1 e il relé, ha la funzione di rendere operativi i comandi elettronici forniti dall'MA 1001B. Nel circuito TR1 ha la funzione di interruttore: se nessuna tensione è presente alla sua base, TR1 rimane interdetto e interrompe la corrente continua che è sempre presente sul punto E14 del modulo. Quando il circuito di « allarme » entra in funzione, sono presenti due tensioni ai punti E1 ed E3 che, collegati alla base di TR1, determinano la sua conduzione provocando l'immediata chiusura dei contatti del relé. In questo modo sarà disponibile all'uscita la tensione di rete a 220 V che potrà alimentare qualsiasi apparecchiatura. Il condensatore C1 ha la funzione di livellamento della corrente raddrizzata, mentre D2, posto in parallelo alla bobina del relé, ha la funzione di protezione dall'extracorrente dovuta all'apertura e chiusura dei contatti. L'interruttore S2, quando viene chiuso, serve a pilotare, tramite R2, la base di TR1 indipendentemente dal circuito di allarme del

IL MONTAGGIO DELLA SVEGLIA DIGITALE

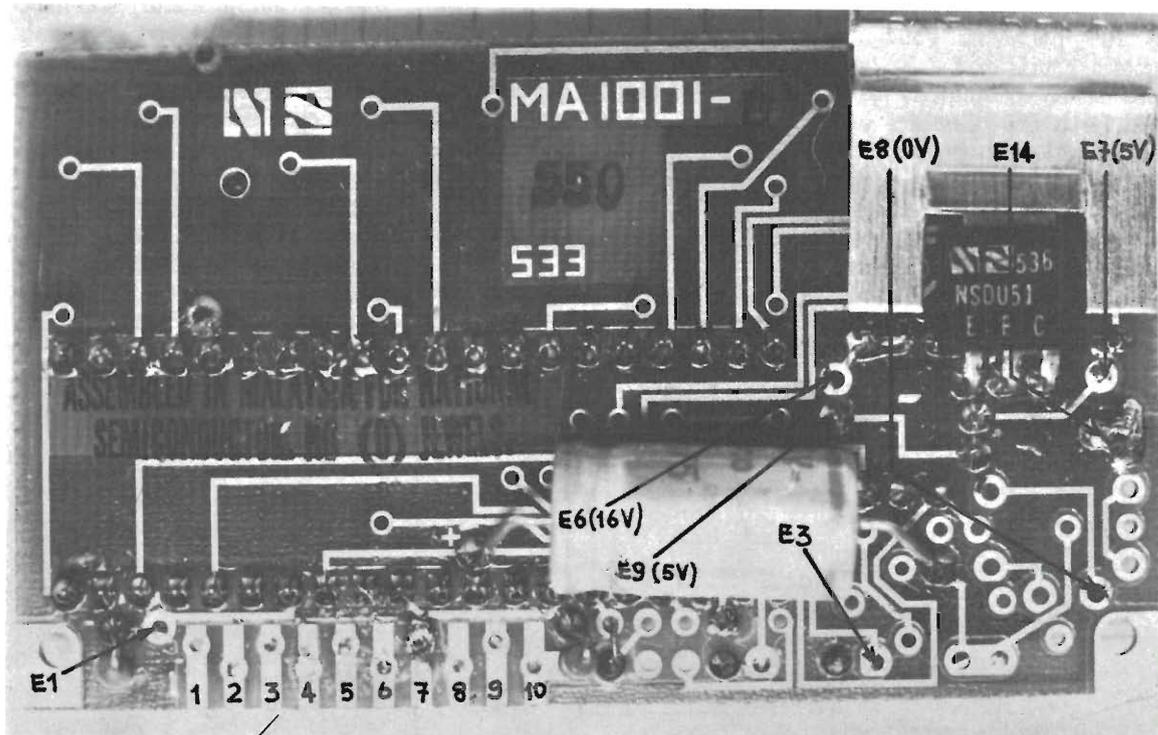
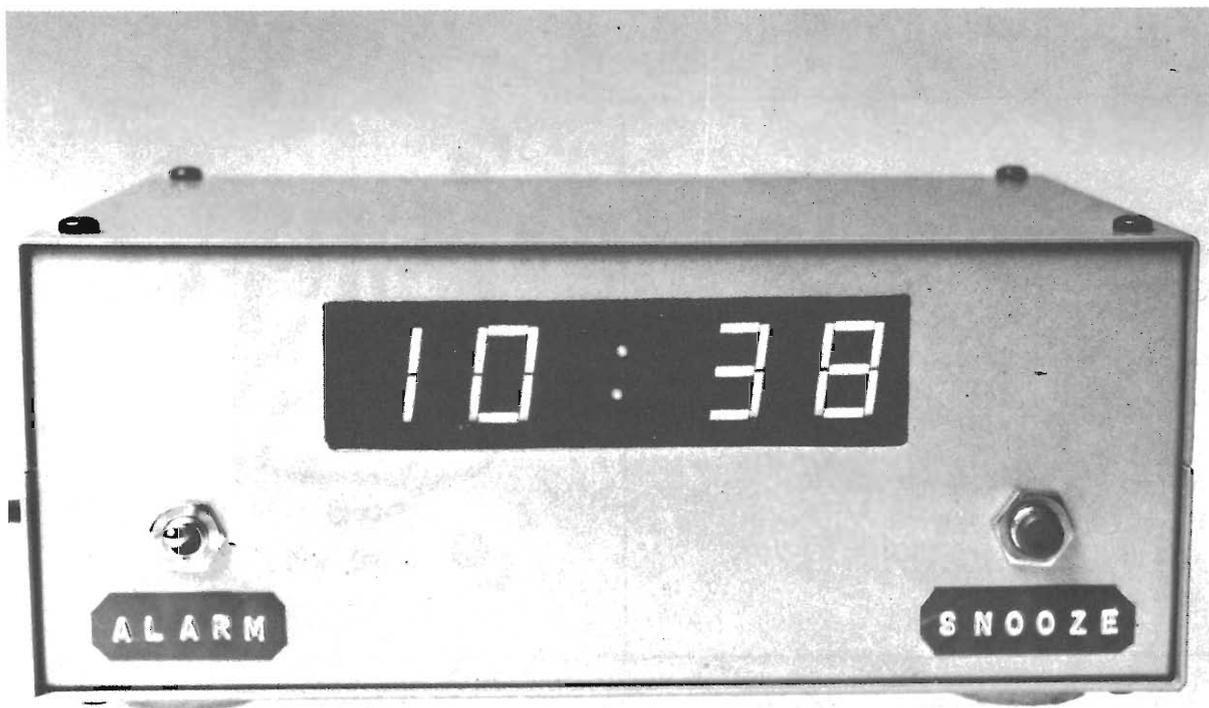
F=Finestra per il display

NBA=Nastro bi-adesivo

A sinistra, piano generale delle connessioni da effettuare fra le varie parti. Tutti i punti con il medesimo numero devono essere collegati insieme. Consigliamo di procedere con ordine facendo un segno con la penna sul disegno in corrispondenza di ogni punto già collegato in modo da non dimenticare nessun filo.

Componenti

Modulo MA 1001B National Semiconductor
T1 = Trasformatore primario 220V secondario 16V 30mA e 5+5V 500mA
R1 = 1200 Ohm 1/4W
R2 = 680 Ohm 1/4W
RV1 = Trimmer potenziometrico 50 Kohm
D1 = 1N 4148
D2 = 1N 4148
C1 = 470 µF 16Vl (elettrolitico)
TR1 = BC 337
S1 = Deviatore unipolare
S2 = Interruttore
P1, P2, P3, P4, P5 = Pulsanti normalmente aperti
RELE' = 6V

Per il materiale

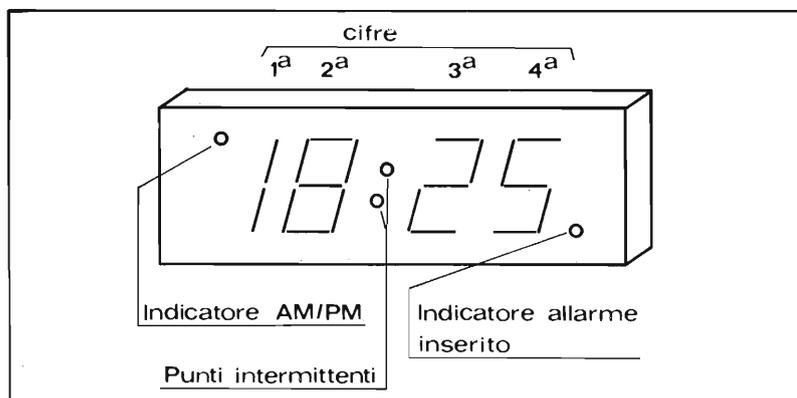
La scatola di montaggio completa di modulo MA 1001B, circuito stampato forato, di tutti i componenti elettronici, presa da pannello, cordone di alimentazione e contenitore Ganzerli Mod. 5045/18 già forato, tranciato e con tutte le minuterie è disponibile presso la Kit Shop (C.so Vitt. Emanuele 15, Milano) a lire 28.000 (+ 1150 per spese postali). E' anche disponibile il kit essenziale (modulo MA 1001B con trasformatore) a lire 18.000 (+ 500 per spese postali).

Le tensioni nominali del modulo MA 1001B sono 16 V e 5 V; con queste alimentazioni gli assorbimenti valgono 30 mA e 400 mA. Il modulo può funzionare da —25° C a +70° C. Nella foto in basso sono evidenziati alcuni punti significativi del modulo.

modulo: in questo modo potremo considerare tutto il circuito come un interruttore di rete rispetto all'apparecchio collegato all'uscita a 220 V.

Come si vede, dunque, tutto è molto semplice e lineare: anche la realizzazione pratica non presenterà quindi grandi difficoltà. Dal punto di vista circuitale non ci sono grandi modifiche possibili: suggeriamo, per chi fosse interessato, l'eliminazione del relé e l'utilizzo della tensione di 5 V continui presente ai punti —X e +X per far funzionare un piccolo oscillatore di nota che abbia un assorbimento non superiore ai 100 mA. In tal caso il circuito funzionerà solo come una semplice sveglia col suono emesso dallo oscillatore collegato.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica dell'intero progetto si risolve in poco tempo se si procede con ordine. Si comincia con il cablaggio sul circuito stampato che viene fornito con la scatola di montaggio o che può comunque essere realizzato seguendo la traccia riportata in figura.

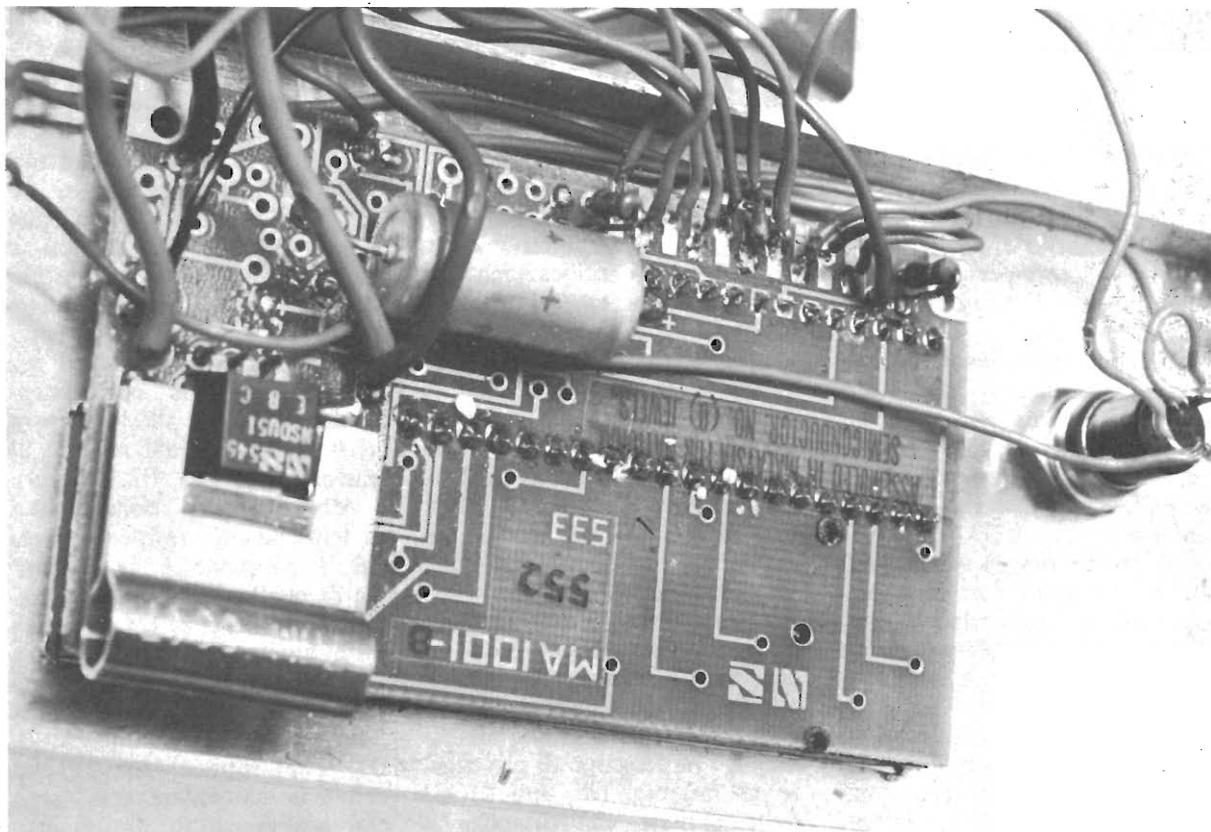
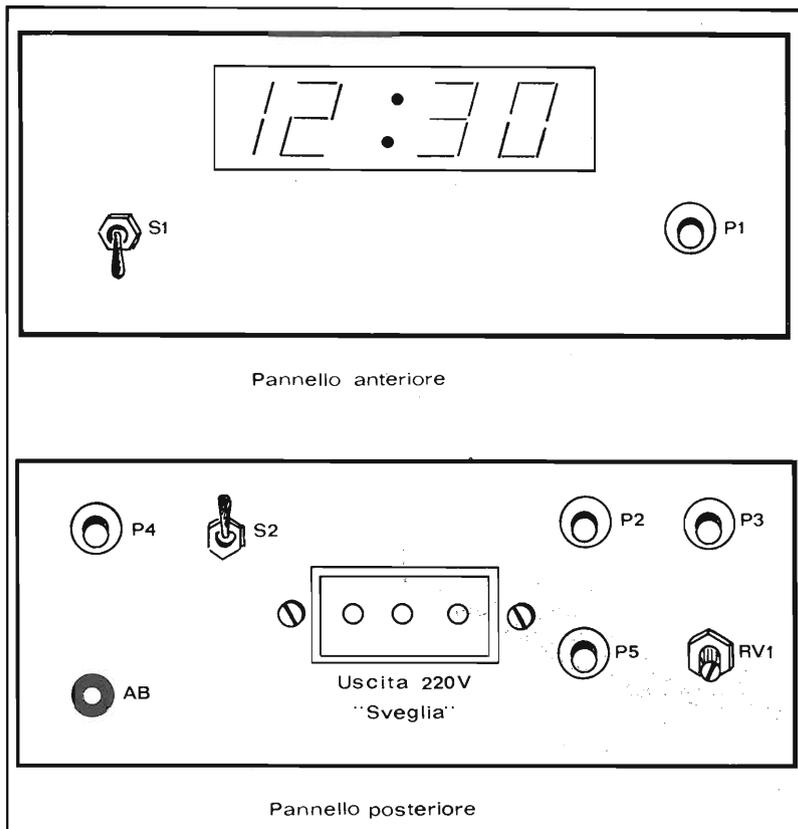
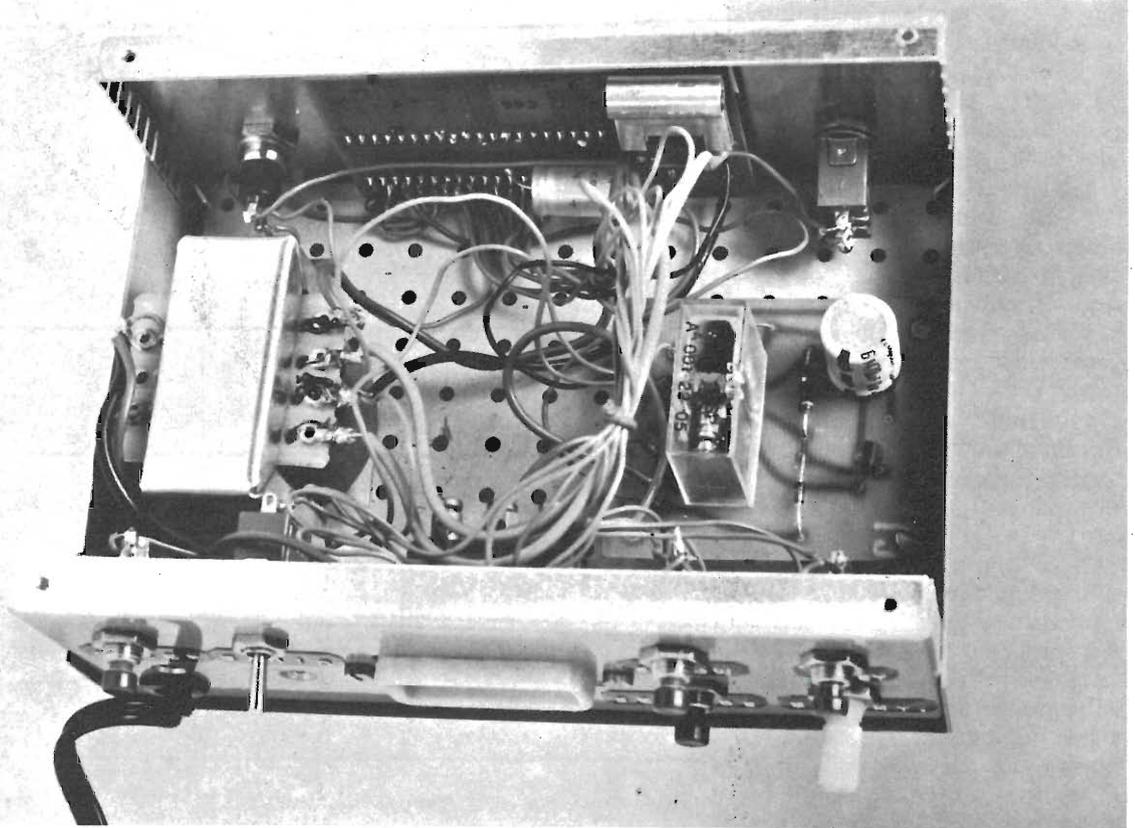
Il posizionamento dei vari componenti è chiarito dallo schema pratico. Si faccia attenzione alle polarità dei diodi, del condensatore elettrolitico e alla disposizione dei terminali del transistor TR1. Solite racco-

Sul modulo di visualizzazione già incorporato nel MA 1001B appaiono tutte le indicazioni sulle condizioni di funzionamento. Premendo i pulsanti secondo il codice stabilito appaiono le indicazioni richieste sul display.

mandazioni per fare delle buone saldature: stagno a filo sottile e un buon saldatore (16 o 30 Watt al massimo), con punta molto sottile e pulita, sono indispensabili per fare un lavoro senza sorprese.

A questo punto è necessario preparare i due pannelli, anteriore e posteriore, del contenitore. Il contenitore fornito colla scatola di montaggio e che appare nelle foto è un Ganzerli mod. 5045/18 in acciaio verniciato a fuoco con frontale e retro in alluminio. La scatola di montaggio inoltre prevede i due pannelli già forati e tranciati.

Il lettore può comunque utilizzare un qualsiasi altro contenitore: in questo caso si dovrà praticare una finestra rettangolare (76,3 x 19,4 mm) sul pannello anteriore per il display del modulo. Questa operazione va eseguita con molta precisione con l'aiuto di un seghetto per traforo che utilizzi

Pannello anteriore

Pannello posteriore

una lama per metalli. Sempre sul pannello anteriore si praticheranno i fori per il deviatore S1 (Ø 6 mm) e per il pulsante P1 (Ø 7 mm). Anche sul pannello posteriore verrà praticata una finestra rettangolare (36 x 19 mm) per la presa a pannello dell'uscita a 220 V, più una serie di fori per gli altri comandi, come si vede dalle foto e dai disegni.

Eseguiti questi lavori si monteranno pulsanti, interruttori, trimmer e presa sul pannello posteriore del contenitore. Stesso discorso per deviatore e pulsante posti sul pannello anteriore.

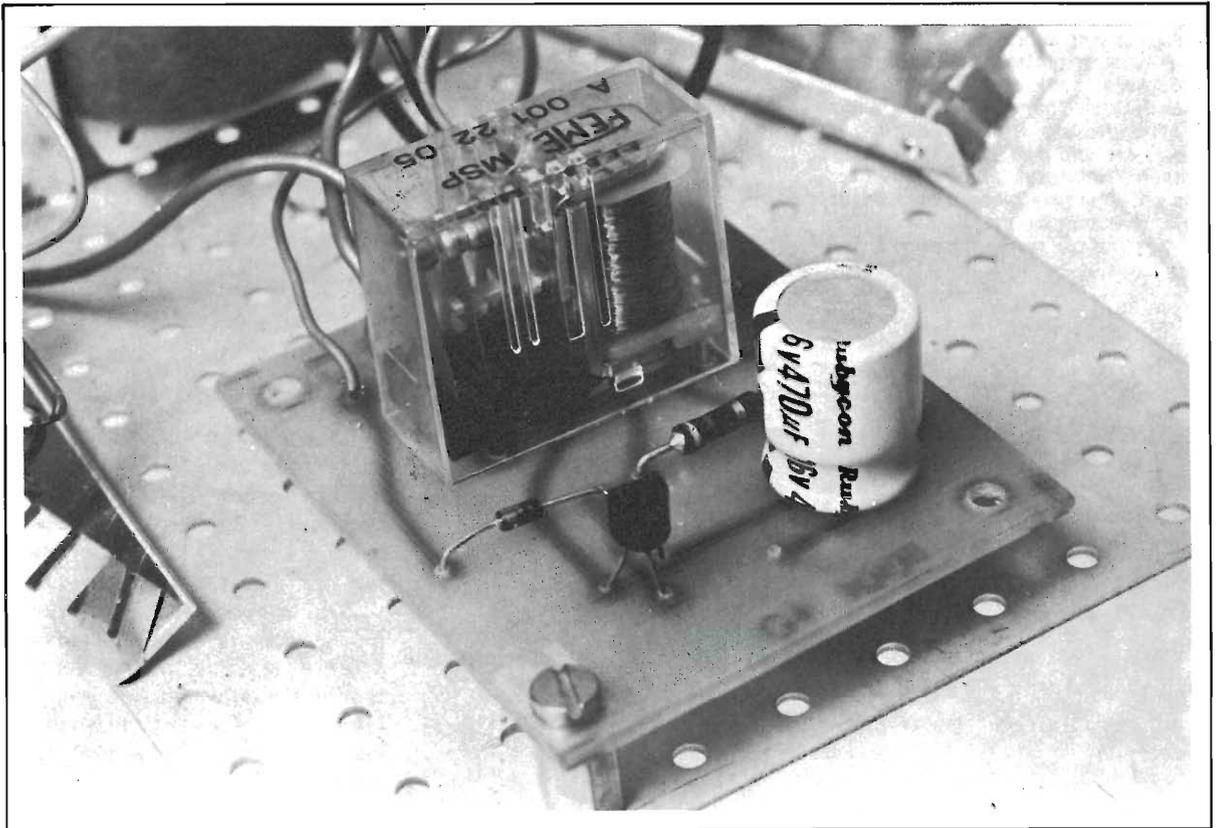
Si monta ora il trasformatore sulla piastra fornita con il contenitore, badando al suo preciso posizionamento e in modo che non vada a toccare i componenti montati sui pannelli. Si dispone quindi il modulo MA 1001B con il display verso il basso (per ora senza fissarlo) sulla faccia interna del pannello anteriore. Dando un'occhiata allo schema pratico generale risulta tutto chiaro.

Le uscite del modulo MA 1001B

La cosa più importante è ora una chiara identificazione dei vari punti/uscita del modulo prima di procedere al cablaggio. La figura riporta molto chiaramente lo stampato del modulo (lato posteriore) con i vari punti/uscita: attenzione a non confondere le uscite contrassegnate con le sole cifre (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10) con quelle precedute da una 'E' (E1, E3, E6, E7, E8, E9 ed E14).

Quando avrete fra le mani il modulo MA 1001B noterete che alcune uscite sono cortocircuitate da un nastro adesivo che porta una paglietta di rame: ciò ha lo scopo di proteggere gli ingressi (di tipo MOS) dalle cariche elettrostatiche e deve essere asportato solo quando si comincia il cablaggio su quei punti.

Per tutte le saldature effettuate sul modulo è indispensabile un saldatore con punta sottile e bassa potenza (16 ÷ 30 Watt). Seguendo lo schema pratico generale si comincia a saldare i vari fili (utilizzare filo unipolare sottile) dalle uscite 1....10 del modulo ai vari pulsanti, trimmer e interruttori per procedere poi ai collegamenti dal modulo allo stampato (E14, E1, E3) e dal modulo al trasformatore (E6, E7, E8, E9).

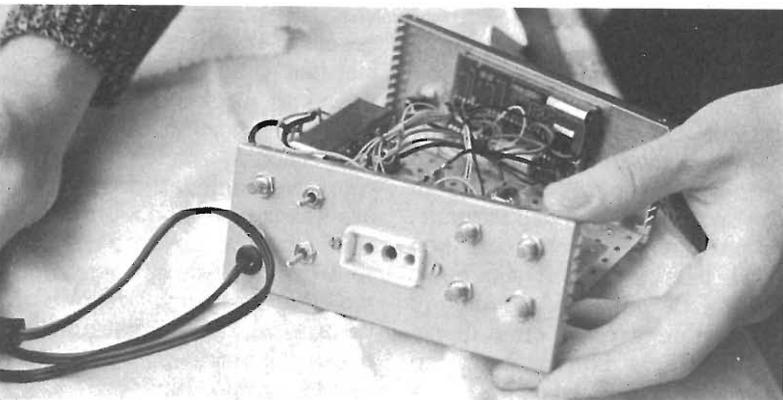
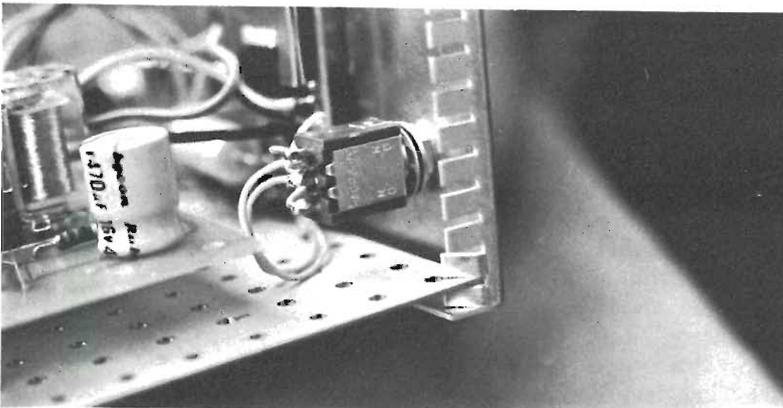
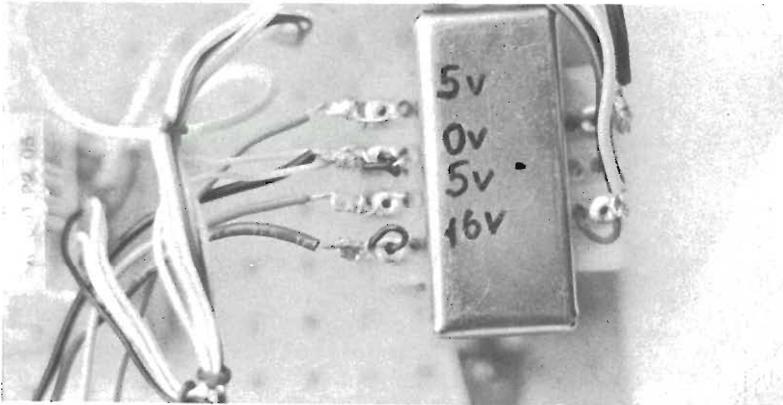
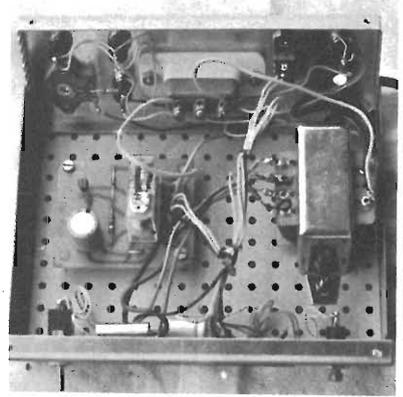
Attenzione alle uscite di bassa tensione del trasformatore la cui disposizione è la medesima di quello fornito con la scatola di montaggio. Un filo piuttosto grosso (0,35 o 0,50) deve essere utilizzato per i collegamenti fra relé e presa posteriore a 220 Volt (punti A, B, D). Per tutti i collegamenti conviene abbondare con qualche centimetro in più di filo.

Si completano infine le varie connessioni rimaste (sempre una per volta) seguendo il disegno e tenendo presente che i punti contrassegnati da numeri o sigle uguali vanno collegati fra loro.

A questo punto si controlli bene tutto, filo per filo, saldatura per saldatura e si fissi con dei distanziali il circuito stampato al basamento fornito col contenitore. Prima di fissare il modulo MA 1001B al pannello frontale si proceda ad un primo collaudo. Tenendo il modulo non a contatto con parti metalliche (se si è abbondato con il filo ciò è molto semplice) si alimenta il circuito con la tensione di rete. Se tutto è stato fatto per bene il display dovrà illuminarsi (se non accade ruotare il trimmer RV1) mostrando un'ora a caso con intermittenza. Per far smettere l'intermittenza si preme per un momento il pulsante P2. A questo punto il display deve mostrare una certa ora e i due punti che dividono le ore dai minuti devono illuminarsi con intermittenza. Dopo questa verifica si stacca la rete e si procede al fissaggio del modulo. Questo può essere fissato in due maniere: con viti da 2 mm di diametro e relativi distanziali sui fori che sono ai due angoli in basso del modulo o, più elegantemente, con del semplice nastro biadesivo fissato al circuito integrato del modulo, come mostrato in figura. In pratica si attacca un pezzo di nastro biadesivo, prima sull'integrato e poi, facendo attenzione a « centrare » con precisione la finestra del pannello frontale, si fissa il modulo con una certa pressione esercitata sul retro in corrispondenza dell'integrato. Si può star certi che esso non verrà più via dato il suo basso peso. Ora potremo chiudere il contenitore avendo cura di sopraelevare la piastra base con l'ausilio delle « linguette » poste ai lati dei pannelli. Prima di inserire il coperchio controllare che nessun componente o saldatura sia a contatto con le pareti metalliche del contenitore! Ora non resta che « imparare » ad usare l'orologio: conosciamo già le funzioni, vediamo come si usano i vari comandi esterni.

Come si utilizza l'orologio

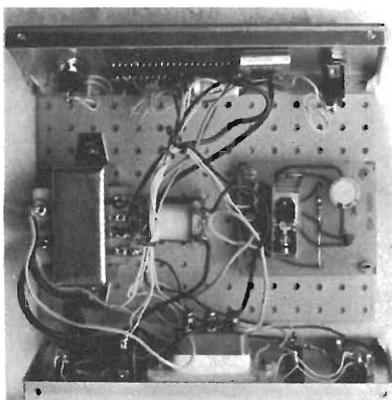
Cominciamo collegando a rete l'orologio: vedremo subito che il display comincerà a lampeggiare (regolare RV1 per la massima luminosità). Adesso possiamo regolare l'ora: agendo momentaneamente su P2 il display dovrà smettere di lampeggiare stabilizzandosi su una ora casuale. Agendo ora su P2 e P3 potremo far avanzare le ore e i minuti velocemente o lentamente per una regolazione precisa. Si faccia attenzione, in questa operazione, all'accensione del punto luminoso AM/P

Panoramica generale sul prototipo realizzato nel nostro laboratorio. La piastra in metallo su cui sono state fissate le varie parti è incastrata nel contenitore piegando le apposite linguette in alluminio che si trovano agli estremi dei due pannelli. Nelle due immagini in alto a destra una piccola differenza: nella foto all'estrema destra c'è in più il ronzatore per la funzione di sveglia.

M in alto a sinistra del display: esso, come abbiamo detto, indica le ore antimeridiane (punto spento) e postmeridiane (punto acceso). Per regolare con esattezza anche i secondi basta tener premuto il pulsante P5 e agire su P2 o P3: premendo P2 rimarranno bloccati i secondi finché non lo si rilascerà, mentre se premiamo P3 i secondi verranno portati a zero e ripartiranno solo quando si rilascerà questo pulsante.

Facciamo un esempio: il display mostra le 12:34; premiamo e teniamo premuto P5 e vediamo 4:25, 4 sono i minuti e 25 i secondi. Se ora premiamo P2 bloccheremo il tempo 4:25; se premiamo P3 porteremo i secondi a zero leggendo 4:00 e tenendo questa lettura indefinitamente finché non rilasceremo P3. Ritorneremo a vedere l'ora e i minuti solo quando rilasceremo il pulsante P5.

Agendo su S1 (posto sul frontale a sinistra) possiamo inserire o meno il circuito di allarme (punto a destra in basso acceso o spento). Per regolare l'ora di sveglia basta tener premuto P1 e agire su P2 e P3 come se dovessimo regolare l'ora normale: anche in questo caso fare attenzione al punto AM /PM; regolata l'ora di sveglia si rilascia P1.

Se colleghiamo ora una qualsiasi apparecchiatura all'uscita a 220 V potremo fare alcune prove. Supponiamo, per semplicità, di collegare una lampada: per verificare il funzionamento del circuito di commutazione possiamo agire su S2 e accendere o spegnere la lampada (se ciò non avviene ricontrollare i vari collegamenti e verificare che il relé scatti). Spegniamo ora la lampada tramite S2 e controlliamo la funzione « allarme ».

Se abbiamo regolato l'ora per le 10:30 del mattino possiamo, ad esempio, regolare la

ora di sveglia per le 12:00 del mattino come abbiamo spiegato. Ora, dopo aver inserito tramite S1 il circuito di allarme, facciamo avanzare le ore con P2 e P3 portandole alle 11:59. Dopo un minuto la lampada dovrà accendersi confermando il buon funzionamento del circuito. Ora possiamo agire su P4 (funzione temporizzatore) e dovremo leggere 59 (minuti) sulla destra del display: questo indica il tempo che rimane prima che il circuito di allarme spenga automaticamente la lampada (o, ovviamente, ogni altra apparecchiatura collegata). Se non tocchiamo nessun altro pulsante vedremo, col passare dei minuti, che il tempo visualizzato al premere di P4 diminuisce fino ad arrivare a « 00 ». Senza però dover aspettare un'ora potremo collaudare la funzione « SONNELLINO »: quando la lampada si accende alle 12:00 (riprendiamo l'esperimento precedente) possiamo premere su P1. Facendo ciò la lampada dovrà spegnersi per poi riaccendersi automaticamente dopo 9 ÷ 10 minuti. Agendo sull'avanzamento lento (P3) potremo però forzare il tempo e far riaccendere la lampada: questo avverrà alle 12:10 circa. Potremo ora rispegnere la lampada con P1, far avanzare i minuti con P3 e riaccenderla alle 12:20 circa, e così via fino all'esaurimento dei 59 minuti. Il tempo di 59 minuti può essere diminuito quanto si vuole. Cioè quando il circuito di allarme accenderà la lampada, noi potremo fare in modo che essa si spenga dopo un intervallo di tempo compreso fra 00 e 59 minuti. Per far questo basta tener premuto P4 e, agendo su P3 (o P2) porteremo il tempo di accensione al periodo voluto. Poniamo, per esempio, che il nostro giradischi, collegato all'orologio-sveglia, ci svegli con la sua musica alle 7:30 del mattino: se noi sappiamo di uscire di casa non più tardi delle 8:10, potremo portare il tempo a 40 minuti anticipando così lo spegnimento automatico del giradischi.

Il temporizzatore

La funzione temporizzatrice può essere utilizzata anche separatamente dal circuito di allarme. Per far ciò dobbiamo tener premuto P4 e premere momentaneamente P3 provocando l'accensione della lampada e la visualizzazione del tempo 59 minuti. Sempre tenendo premuto P4 potremo programmare il tempo di accensione da 00 a 59 minuti agendo come sempre sugli avanzamenti P2 e P3. Una volta regolato il periodo di temporizzazione, ad esempio 10 minuti, potremo interrompere questa funzione (ovvero spegnere l'apparecchiatura collegata) in qualsiasi momento agendo momentaneamente su P1; potremo inoltre reinserire la temporizzazione (sempre durante l'intervallo impostato) semplicemente ripremendo momentaneamente P4.

FINE

scienza

Radio Triangolazioni

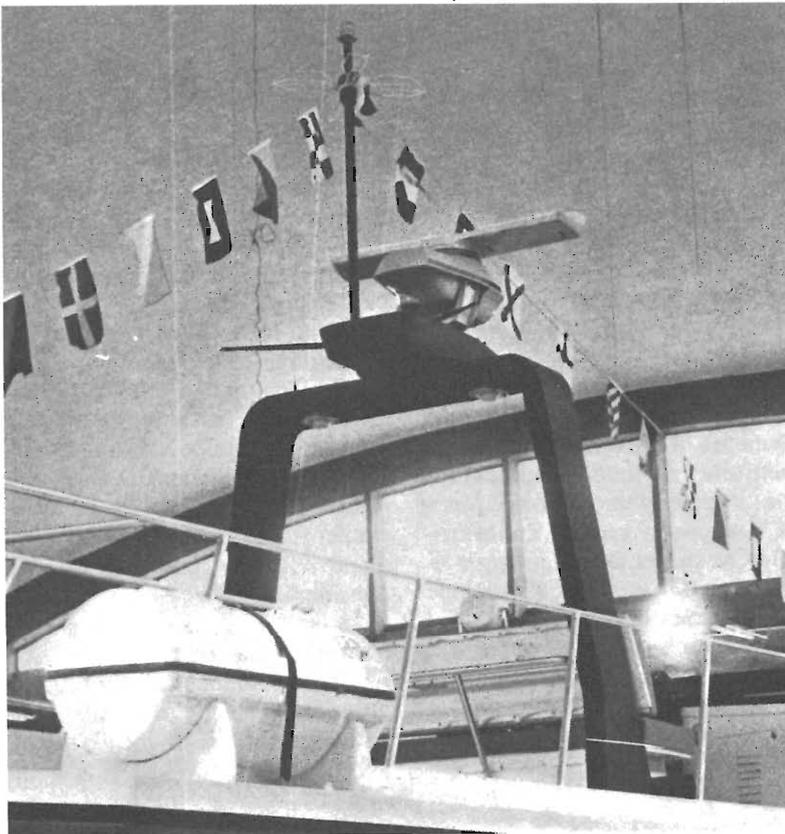
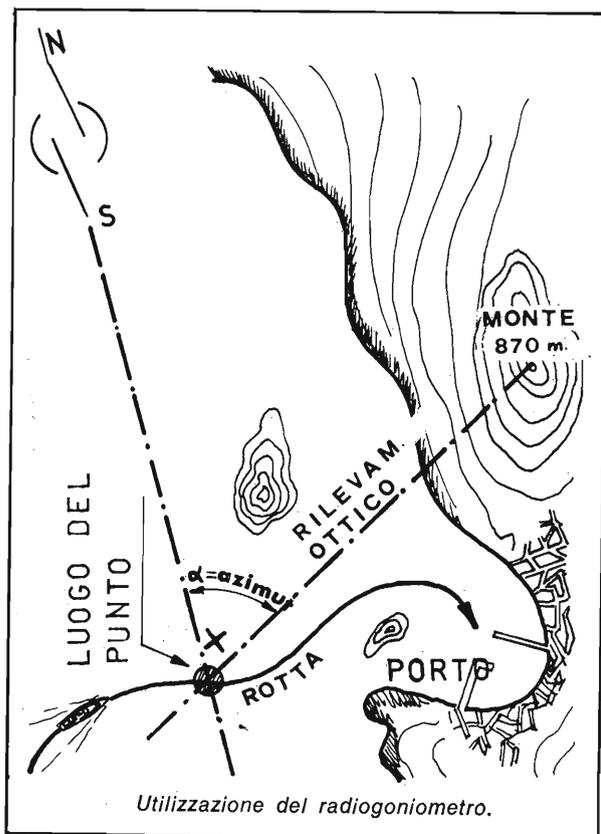
Principi, teoria e pratica dei moderni strumenti per l'individuazione e la localizzazione delle radio emittenti. Le antenne adatte, gli usi, le possibilità.

I radioamatori conoscono molto bene le regole del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni a proposito delle emissioni « pirata » provenienti da una stazione che funziona senza licenza e che si concludono con una forte multa e con la confisca delle apparecchiature.
I radioamatori non si arrischiano quindi a trasmettere senza autorizzazione...

La ricerca e la localizzazione delle stazioni trasmittenti avvengono per mezzo dei radiogoniometri, che non sono altro che dei ricevitori di tipo professionale abbinati a dei sistemi di antenne riceventi, che indicano la provenienza dell'onda captata. Le apparecchiature sono spesso montate su autocarri, che assicurano una localizzazione precisa della stazione.

Un altro aspetto, meno coercitivo, della radiogoniometria, è la sua applicazione nella ra-

Utilizzazione del radiogoniometro.

Rilevamento del « punto ». Misura dell'azimut.

dioguida e nella radionavigazione, tecniche che hanno per scopo di guidare o di orientare un mezzo mobile.

Definizione della radiogoniometria

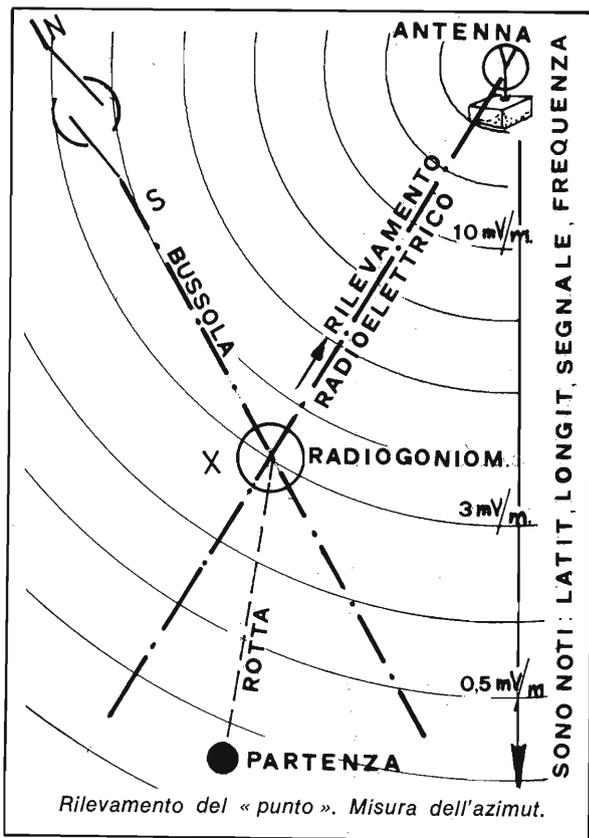
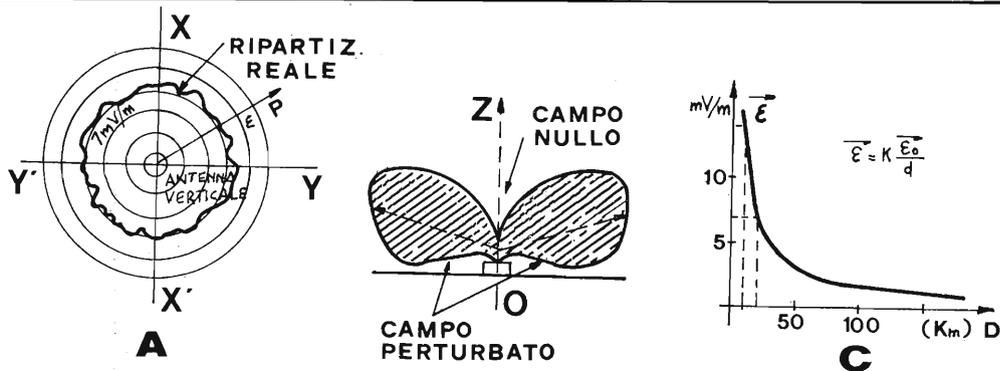
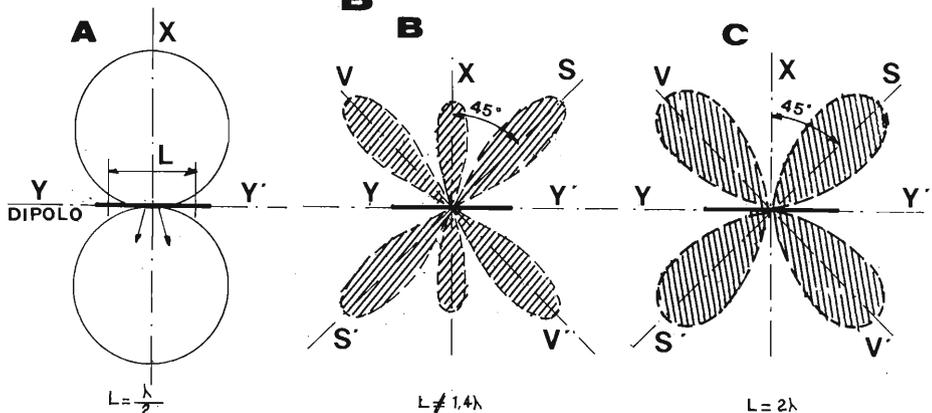
La radiogoniometria fa dunque parte integrante di un gran numero di applicazioni scientifiche basate sull'utilizzazione di un'onda captata e su carte geografiche.

La goniometria è sufficientemente antica, e utilizza le sole proprietà della bussola. Come ben sa chi mastica un poco di greco classico, questa tecnica consiste nel misurare degli angoli sul terreno rispetto ad una direzione determinata, ad esempio il Nord geografico indicato dalla bussola, ossia allo Azimut.

Avvenendo, per principio, lo spostamento su un piano, la nozione di angolo di sito, rispetto all'orizzontale, non interviene che molto raramente, a meno che il punto non venga fatto a bordo di un aereo.

Il goniometro e gli apparecchi che ne derivano possono, in una certa misura dare questo « punto » geografico in luogo della misura, se si dispone di un qualunque elemento di riferimento, ad esempio una montagna purché la sua collocazione sia nota con la massima precisione.

La radiogoniometria risponde agli stessi criteri, solo che lo elemento di riferimento è un emettitore di onde radioelettriche a propagazione ortodromica (secondo cerchi concentrici). Ciò presenta il vantaggio evidente di una localizzazione sia diurna che notturna, sul mare, come in aria, come sul terreno. La direzione fissa sarà sia la linea Nord-Sud (data dalla bussola) sia la traiettoria di spostamento nel caso di un mezzo mobile.

Quest'ultima precisazione ci lascia intravedere fin d'ora una applicazione più o meno diretta di radionavigazione, tuttavia non bisogna vedere, in questa applicazione, altro che la guida radioelettrica, e non la presenza di un telecomando. Il telecomando può risolvere gli stessi problemi, ma i mezzi sono talvolta diversi. Nell'esempio indicato in figura, la mira ottica o radioelettrica non può determinare il punto geografico a meno che non si conosca esattamente la traiettoria del mobile; questo « punto » è ottenuto per intersezione di 3 rette caratteristiche, se lo spostamento è lineare, oppure mediante la tangente al punto considerato.

In realtà, il caso generale si traduce nella ricerca della posizione geografica di un punto qualsiasi, isolato da qualsiasi sistema abituale di localizzazione. L'esempio più calzante è la localizzazione di un'imbarcazione in mare.

In alto, per un' antenna verticale: A, campo orizzontale; B, campo verticale; C, variazione del livello di campo in funzione della distanza. In basso, irradiazione di un dipolo: il diagramma cambia a seconda della lunghezza fisica rispetto a quella d'onda.

Si possono a questo punto avere due casi: o si cerca la posizione dell'imbarcazione mediante la ricezione della sua emissione, oppure è l'imbarcazione stessa che ricerca la sua posizione mediante la ricezione di trasmittenti pilota la cui collocazione geografica è nota.

L'insieme di questi casi o problemi rientra in una tecnica generale che potrebbe chiamarsi « Radioguida » o radiocomando. Il primo di essi riguarda la « radiogoniometria », mentre il secondo riguarda la « radionavigazione » classica. Illustreremo i mezzi elettronici che sono disponibili in questo campo, nonché le loro applicazioni. Essi sfruttano le proprietà che hanno le antenne e le antenne a telaio di orientarsi verso i trasmettitori noti.

La radiogoniometria è definita come una misura di angoli mediante localizzazione radioelettrica di emissioni fisse o mobili, e mette a profitto la « direzionalità» di certi tipi di antenne con diagramma d'irradiazione particolare.

Si tratta in effetti di una predominanza nella ricezione secondo una direttrice stabilita, che si traduce in un segnale di valore massimo. Tuttavia, essendo spesso tale segnale molto debole, si predispongono dei dispositivi (tipo quello a « eliminazione di dubbio ») che consentono la localizzazione anche in presenza di un minimo di segnale. Esamineremo i vari casi cercando di spiegare con parole semplici il concetto di irradiazione direzionale.

Direzionalità di un'antenna verticale

Un'antenna verticale disposta all'ingresso di un ricevitore convenientemente predisposto, non presenta alcun carattere di direzionalità sul piano orizzontale. Essa capta uguali quantità di energia in tutti i sensi, ossia materializza questo fenomeno con dei cerchi concentrici all'antenna stessa. In realtà, si verificano delle irregolarità dovute alla configurazione del suolo. Nel piano verticale, il fenomeno è più complesso, in quanto si deve tenere presente la vicinanza del suolo. Così, l'antenna, verticalmente, e cioè in corrispondenza del suo asse OZ, non può teoricamente captare il segnale. La stessa cosa succede in prossimità del suolo, ossia secondo il piano XX'-YY'. Ciò si traduce in 2 quarti di cerchio quasi sempre deformati e disposti da un lato e dall'altro dell'antenna nella rappresentazione sul piano verticale. In effetti, se noi potessimo rappresentare il diagramma di direzionalità a tre dimensioni, esso si tradurrebbe in una corona deformata che circonderebbe l'asse verticale dell'antenna.

Appare evidente l'importanza pratica di tutto ciò: l'antenna riceverà il massimo di energia secondo un piano leggermente inclinato rispetto all'orizzonte e disposto intorno all'antenna (assi OM e ON). Se ne dovrà quindi tener conto nelle valutazioni delle disposizioni della trasmittente.

Dal punto di vista goniometrico, questo sistema presenta poco o nullo carattere direzionale e in questa forma non potrà essere utilizzato a questo scopo. Per contro, essendo perfettamente nota la legge di variazione del campo, si possono tutt'al più valutare le distanze dell'emettitore solo nel caso in cui la potenza di quest'ultimo sia nota e nessun ostacolo si frapponga alla propagazione. Combinazioni di antenne di questo tipo possono creare dei principi di ricezione particolari, ma sarebbe bene precisare in anticipo il comportamento fisico di una di esse.

Il caso di un dipolo isolato nello spazio

Si tratta di due antenne disposte testa a testa in luogo di un'antenna interrotta nel mezzo, ossia una variazione particolare del dispositivo precedente. Essendo però il suo comportamento abbastanza caratteristico, è opportuno esaminare la particolarità. In effetti, la direzionalità varia completamente a secondo della lunghezza del dipolo. Essa si presenta sotto forma di due cerchi disposti da due lati rispetto al dipolo, se la lunghezza totale è pari alla metà della lunghezza d'onda ricevuta; sotto forma di 4 lobi quando la lunghezza totale è pari al doppio della lunghezza d'onda. Possono anche comparire dei lobi supplementari in presenza di lunghezze d'onda intermedie. Beninteso, a tre dimensioni, questi lobi assumono la forma di un volume composto da una o più corone intrecciate. Dal punto di vista matematico, la tensione indotta da un'antenna di tipo qualunque è espressa da:

$e = h_{eff}\,E$, dove e = tensione ricevuta dall'antenna

h_{eff} = altezza effettiva dell'antenna

E = componente elettrostastica del campo elettromagnetico

L'altezza effettiva deriva dalle dimensioni e dalla posizione dell'antenna nello spazio. In generale, per un dipolo $\lambda/2$ si ha:

$$h_{eff} \frac{2h \text{ reale}}{\pi} = \frac{\lambda}{\pi}$$

L'applicazione goniometrica non è ancora evidente, tuttavia antenne di questo tipo possono abbastanza facilmente rilevare delle direzioni corrispondenti all'asse in cui è collocata l'emittente ricercata. Sussistono però dei dubbi per quanto riguarda la direzione esatta, in quanto, se la localizzazione si effettua su un massimo, non si sa se l'emittente si trova davanti o dietro l'antenna, mentre se si effettua la localizzazione su un minimo, si hanno tante soluzioni quante se ne avrebbero in caso di estinzione del segnale. Inoltre, in casi del genere, occorre aggiungere dei dispositivi ausiliari che consentano il miglioramento relativo alla « eliminazione del dubbio ».

In alto, antenna a telaio: A, diagramma teorico; B, rappresentazione fatta tenendo conto dell'effetto antenna. Sotto, schema di principio di un radiogoniometro.

Il caso dell'antenna a telaio

I casi precedenti sono più particolarmente riservati alla ricezione delle onde corte e medie (frequenze superiori a 10 MHz). Essi capterebbero d'altra parte la componente elettrostatica dell'irradiazione. Nelle onde lunghe (o medio lunghe) è più comodo utilizzare delle antenne a telaio che interessano la componente elettromagnetica dell'onda emessa. Il diagramma di irradiazione, ossia il luogo geometrico dei punti

nello spazio in cui il campo ricevuto è costante, assume la forma di una corona, per una antenna a telaio circolare solo come nel caso del dipolo elementare avente lunghezza pari a $\lambda/2$. Tuttavia la sua disposizione nello spazio è diversa in quanto nel piano orizzontale i due cerchi si trovano nell'asse del telaio.

Se si esamina il problema più da vicino, si può notare che la direzionalità precedente è sempre in rapporto alla componente elettrostatica dell'onda, ciò che per il matematico significa che l'antenna a telaio è sensibile alle due componenti.

La forza elettromotrice indotta può essere calcolata abbastanza facilmente, in quanto risulta dalla legge di Maxwell applicata alla base dell'antenna a telaio. Essa si esprime mediante la relazione seguente per il campo elettrico:

$$e = \frac{2 \pi NS}{\lambda} E \text{ sen } \delta \text{ sen } \varphi$$

ove « e » è la tensione in volt; S sono i metri quadri di superficie del telaio; N le spire dell'avvolgimento; δ l'angolo tra la normale all'antenna e la direzione emittente; φ la pulsazione.

Quanto al campo magnetico, esso determina una corrente derivante dalla legge di Biot e Savart, che si esprime con la formula:

$$I = \frac{\mu HR}{2 \pi N} \text{ in cui}$$

I = corrente indotta dall'avvolgimento
μ = permeabilità del mezzo
H = ampiezza istantanea del campo magnetico
R = raggio dell'antenna a telaio circolare
N = numero delle spine dello avvolgimento

Tuttavia, la corrente indotta non è confrontabile con l'ampiezza della tensione, in quanto diminuisce velocemente

L'effetto antenna: A, insufficiente; B, troppo forte; C, intervenendo sul preamplificatore d'antenna.

man mano che l'emittente si allontana dall'antenna.

In tutti i casi pratici, « I », è trascurabile e non si considera che la forza elettromotrice « e ».

Ciò che si deve ricordare dell'espressione matematica della forza elettromotrice è che l'applicazione della formula in funzione di Θ tiene conto della natura del diagramma di direzionalità dell'antenna a telaio.

Si tratta di una prova pratica che conviene non trascurare.

Le conclusioni teonologiche proprie della radiogoniometria sono le stesse per il dipolo, precisando, tuttavia, che l'emittente è nel piano dell'antenna per una ricezione su un massimo, di segnale, e nel piano perpendicolare per una ricezione su un minimo di segnale.

Principio del radiogoniometro

Abbiamo dunque a disposizione i tre sistemi elementari precedenti che ci servono per realizzare un radiogoniometro. E' utile immaginare delle combinazioni di circuiti e di componenti aventi per base l'uno o l'insieme di tre tipi di antenna.

La prima idea che ci viene in mente consiste nell'utilizzare il dipolo o la antenna a telaio per captare l'energia, in quanto l'antenna elementare fissata al suolo non può di per se stessa rappresentare una soluzione al nostro problema.

Prendiamo, ad esempio, la antenna a telaio e consideriamo uno dei difetti del sistema. Si tratta in effetti di una imperfezione che fornisce una soluzione al problema.

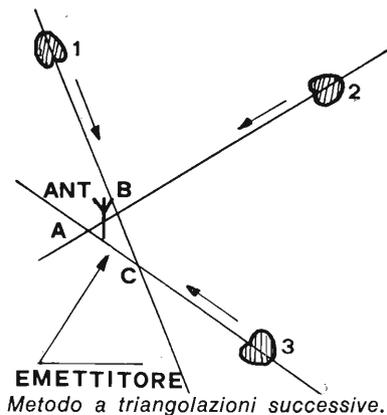
Impiegando un'antenna a telaio era già stato notato da tempo che era impossibile ottenere un annullamento completo del segnale disponendo il telaio in croce. Sussisteva sempre un minimo di segnale dovuto

all'effetto antenna del telaio, i cavi di esso costituendo altrettante antenne « elementari ». Ora, poiché la fase della tensione si inverte quando si effettua una rotazione del telaio di 180°, ciò significa che ciascun lobo, nella rappresentazione verticale, presenta delle polarità diverse. Se l'effetto antenna si aggiunge all'effetto proprio del telaio, dato che l'effetto antenna non ha una direzione privilegiata, ne risulterà una sproporzione tra i due lobi.

La conseguenza porta alla soluzione al problema « dell'eliminazione del dubbio », poiché automaticamente la direzione dell'emittente risulta all'incirca indicata dal lobo più grosso.

Va da sé che non ci si può limitare a questa soluzione zoppa, per cui il seguito logico al perfezionamento sarà un dosaggio giudizioso dell'effetto antenna, che si effettua aggiungendo al telaio un'antenna esterna. Si tratta quindi di un radiogoniometro a telaio orientabile e a « eliminazione del dubbio ».

Se il sistema precedente è seducente per le onde lunghe, è ben poco efficace per le onde corte, per cui in quest'ultimo caso gli viene preferito l'impiego di antenne combinate sotto forma di una rete, dette rete YAGI, dal nome del loro inventore, o un sistema di antenne riunite a coppie, come

Metodo a triangolazioni successive.

nel tipo ADCOCK. Nel primo caso si ricerca il massimo della tensione captata disponendo la rete in direzione dell'emittente, mentre nel secondo caso, al contrario, si ricerca il minimo. Esistono anche altri sistemi più complessi, ma tutti derivano, chi più chi meno, da questi tre principi, le differenze essendo rappresentate dai perfezionamenti.

Radiogoniometro a telaio orientabile

Questo apparecchio, di concezione antica, è tutt'ora impiegato, seppure in versioni migliorate.

Esso comprende sempre un dispositivo di « eliminazione del dubbio ». In figura si riassume il principio di funzionamento del sistema. Esso si compone di un telaio a bassa impedenza, schermato per eliminare qualsiasi effetto antenna accoppiato ad un circuito L_1 per mezzo di un avvolgimento primario L_3. Il collegamento è simmetrico e, per evitare le influenze del circuito accordato, si interpone tra primario e secondario uno schermo elettrostatico.

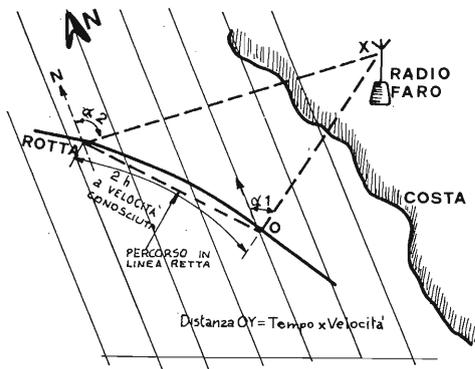
Lo stesso circuito accordato è anche accoppiato per mezzo di L_2 con la uscita di un amplificatore a guadagno variabile e il cui ingresso è collegato per mezzo d'una antenna verticale omnidirezionale (non avente alcun carattere di direzionalità nel piano orizzontale).

Il diametro D del telaio dipende dalla lunghezza d'onda che deve essere captata. Nei dispositivi fissi può raggiungere parecchi metri. Inoltre, l'altezza h dell'elemento verticale, può essere costituita da uno spiegamento laterale di fili tesi tra due punti fissi o addirittura da un semplice pilone o traliccio.

Questa ultima eventualità non è valida che per delle lunghezze d'onda molto importanti (λ = da 3000 a 10.000 m) e la si incontra soprattutto nei sistemi di radionavigazione DECCA, OMEGA, ecc. Per le frequenze più elevate, l'elemento verticale è spesso sovrapposto allo stesso telaio.

Se si effettua una rilevazione di direzionalità valutando la tensione ricevuta ai morsetti del circuito accordato L_1C_1, in funzione dell'angolo assunto dal quadro, di fronte a un emettitore fisso, si nota che il diagramma si presenta sotto diverse forme caratteristiche a seconda della tensione originata dall'antenna. Questa tensione viene reinmessa nel circuito accordato, e la sua ampiezza viene regolata per mezzo del controllo di guadagno.

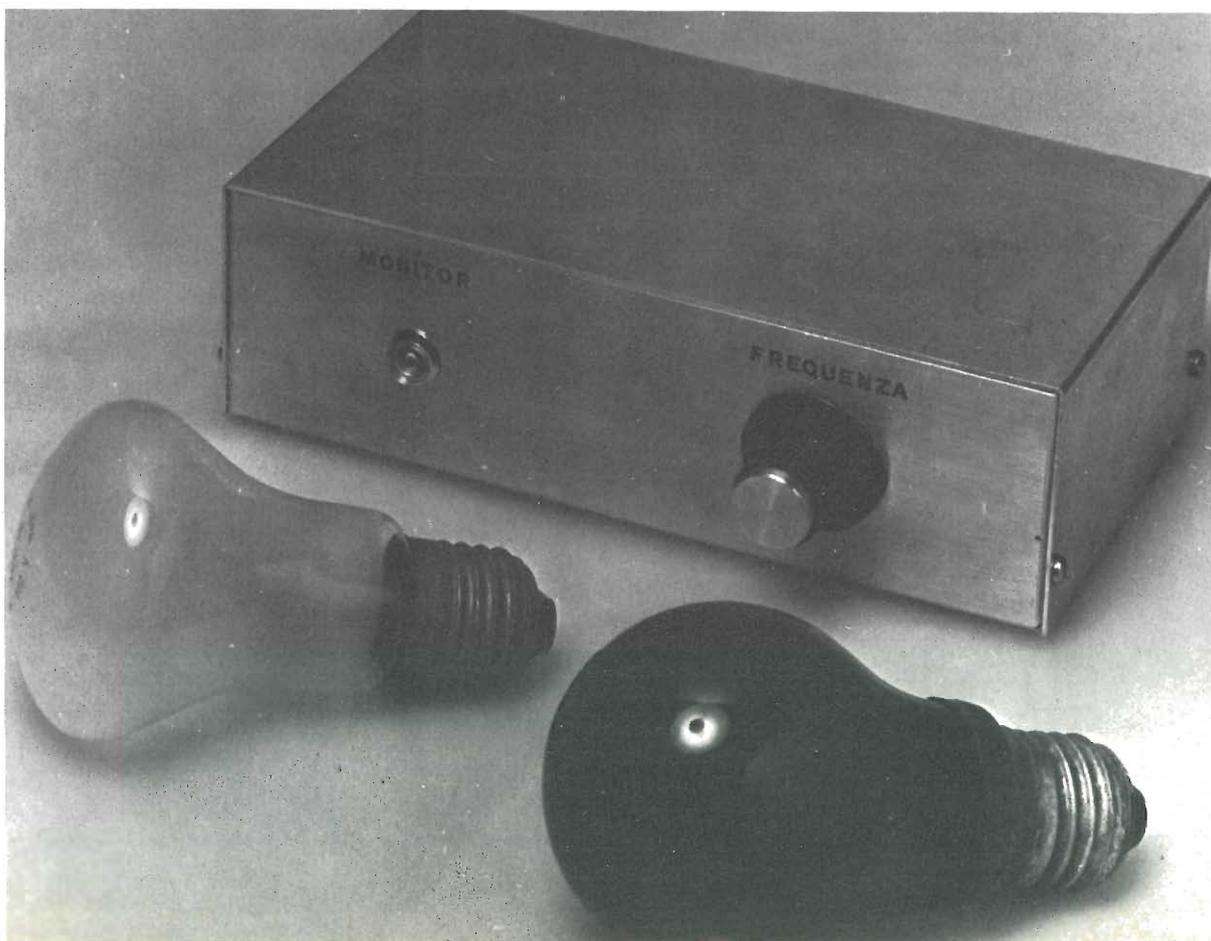
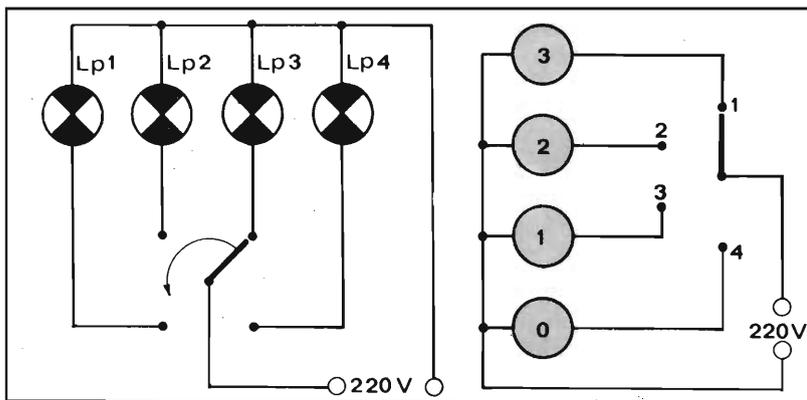
Quindi, anche quando la tensione raccolta dal telaio supera quella catturata dall'anten-

Segue a pag. 95

Calcolo della distanza percorsa: utilizzazione di un radiogoniometro.

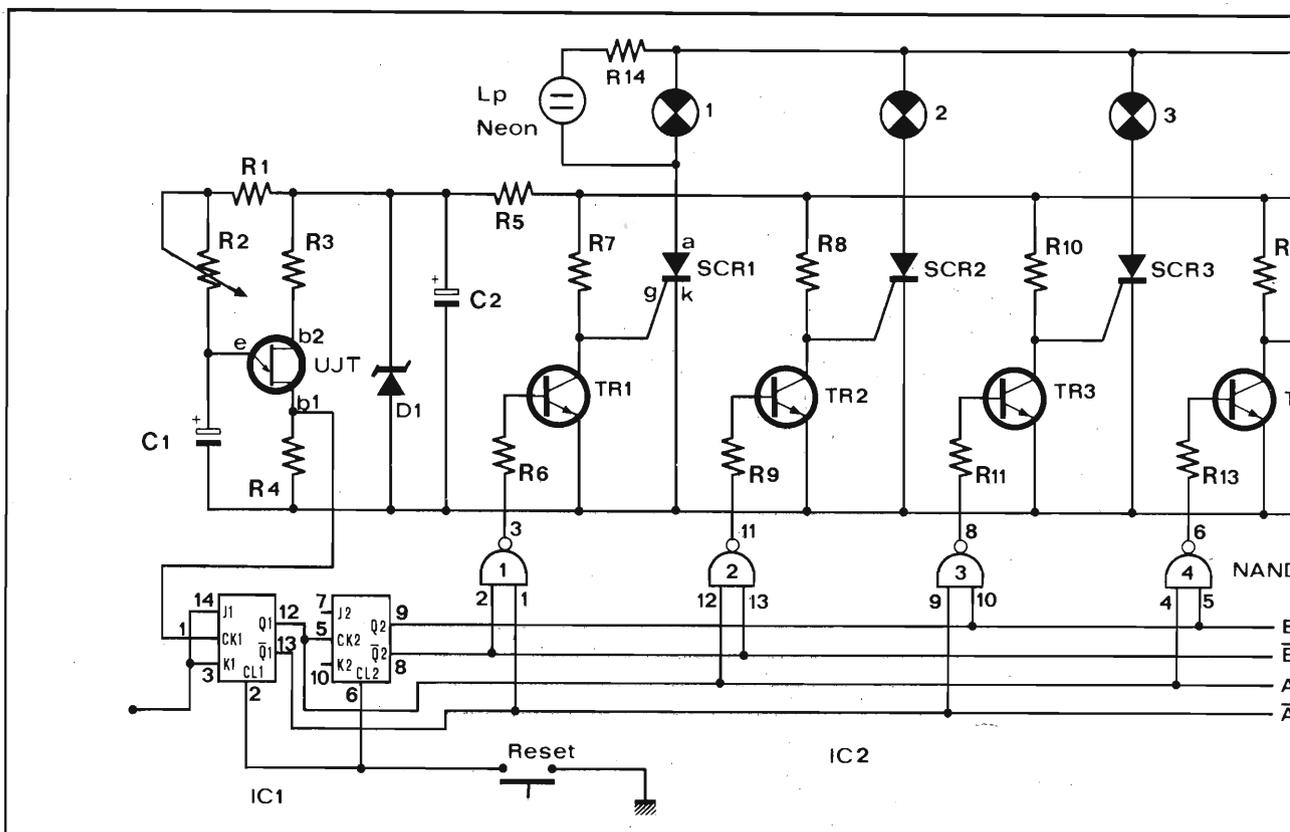
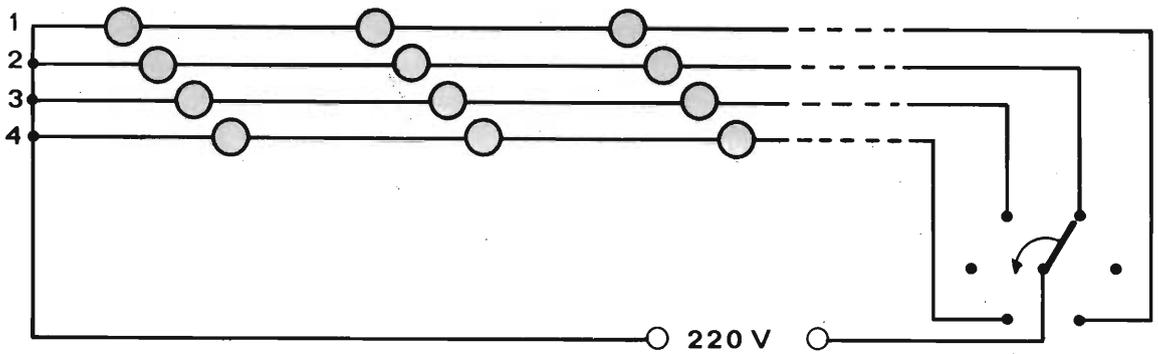
tecnica

Due logiche per un carosello di luci

Circuito programmabile per l'accensione in sequenza di un consistente carico luminoso. Le accensioni sono regolabili, oltre che nell'ordine logico, anche nella frequenza di ripetizione dei cicli.

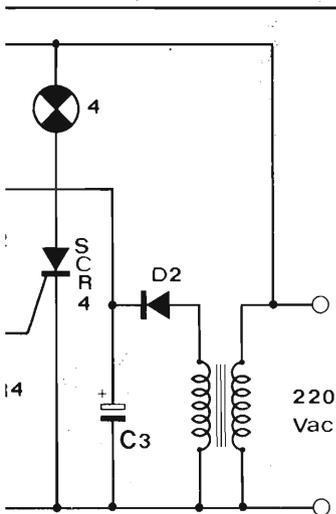
L'apparecchio che stiamo per descrivervi può trovare svariate applicazioni nel campo delle luci decorative come in quello degli effetti speciali. Può servire ad esempio per ravvivare l'atmosfera durante una festa, oppure può essere impiegato come insegna luminosa per attirare l'attenzione dei passanti. Il principio di funzionamento del circuito è mostrato in figura e si può notare che si tratta di un commutatore rotante che accende in sequenza una o più lampade che possono avere colore diverso o diverse potenze. Nel primo caso avremo la possibilità di illuminare un oggetto o un intero ambiente con una luce che, ad esempio, dal giallo passa al rosso poi al verde, al blu e ritorna al giallo e così via. Nel secondo caso si possono impiegare lampade a potenza crescente ottenendo quindi una luminosità variabile che da un valore minimo si porta per gradi al valore massimo. Una caratte-

A sinistra, schema logico del circuito e esempio elementare di una rampa di luci che devono accendersi in successione. A destra, evoluzione del circuito elementare: ponendo più lampade in serie fra loro ad ogni posizione dell'interruttore corrisponde l'accensione di un gruppo di luci.

ristica interessante di questo circuito è la possibilità di bloccare automaticamente la commutazione nella posizione desiderata. Ad esempio noi vogliamo che una volta accesa la terza lampada questa rimanga accesa, mentre le altre rimangano spente, fino ad un nostro intervento sul pulsante di reset.

Questa possibilità ci è utile per realizzare uno STARTER elettronico per gare e competizioni dove quattro lampade illuminano ciascuna una mascherina che porta un numero diverso, nel nostro caso 3, 2, 1, O con lo zero la partenza. Oltre a quelle su accennate non si può trascurare l'applicazione classica di questo tipo di circuito, parlo cioè delle luci ruotanti che consistono in tante lampadine in fila che accendendosi e spegnendosi creano l'illusione di luci che si inseguono / reciprocamente. Il collegamento di queste lampadine è illustrato in figura dove si notano quattro gruppi di lampade costituiti ciascuno da un certo numero di lampadine. Se la tensione di alimentazione è di 220 V, utilizzando come interruttori elettronici degli SCR, si potranno collegare quindici lampadine da 1W, 12V in serie per ognuno dei quattro gruppi di lampade. Nel caso impiegassimo dei TRIAC si collegheranno invece 20 lampadine di questo tipo in serie per ogni gruppo in quanto il TRIAC, a differenza del SCR, conduce

per tutte e due le semionde. In figura è riportato lo schema elettrico completo del circuito.

Schema elettrico

La frequenza di commutazione è regolata dall'oscillatore a rilassamento che utilizza come elemento attivo un transistor unigiunzione. Il condensatore C1 si carica tramite le resistenze R1 e R2 fino al valore di 3,5V: a questa tensione l'unigiunzione diminuisce bruscamente la propria resistenza interna scaricando C1 attraverso E, B1, R4 fino al valore di 2,5V circa. A questo punto C1 torna a caricarsi e il ciclo si ripete. Il potenziometro R2, variando la costante di tempo di carica di C1, varia la frequenza degli impulsi applicati al Flip Flop e quindi la frequenza di commutazione. A questo proposito è opportuno ricordare che se T è il tempo tra due impulsi successivi, ogni lampada rimarrà accesa per T secondi e spenta 3 volte T secondi. Adoperando per R2 un potenziometro da 500 Kohm e per C1 un condensatore da 3 micro farad si ottiene una variazione di frequenza da 0,4 hertz a 16 hertz. Volendo diminuire la frequenza sarà sufficiente aumentare C1 mentre non è consigliabile aumentare R2 perché per valori di resistenza attorno al megaohm, la capacità C1, non riesce a caricarsi alla tensione di innesco dell'unigiunzione. Ai capi di R4 avremo degli impulsi positivi sufficienti per pilotare l'ingresso del primo dei due Flip Flop collegati in cascata in modo da ottenere un divisore per quattro.

Le quattro porte NAND di IC2 costituiscono la nostra decodifica dal codice binario al sistema decimale. Questa decodifica ci è indispensabile per comandare correttamente i nostri interruttori elettronici. La porta logica NAND ha l'uscita a basso valore (cioè minore di 0,4V) quando entrambi gli ingressi sono a livello alto (cioè tra i 2 e i 5V) altrimenti la sua uscita è alta. Le uscite $\overline{Q}1$ e $\overline{Q}2$, in assenza di impulsi applicati all'ingresso del primo Flip Flop, saranno al livello alto come possiamo vedere in tabella dove gli zeri indicano il livello basso e gli uno il livello alto. Essendo i due ingressi della porta NAND 1 collegati alle uscite $\overline{Q}1$ e $\overline{Q}2$ avremo che l'uscita della NAND sa-

N	A	B	X
0	0	0	X1
1	1	0	X2
2	0	1	X3
3	1	1	X4
4	0	0	X1
5	1	0	X2

A lato, schema elettrico del controllo sequenziale per l'accensione automatica delle luci. Sopra, tabella in cui si evidenziano gli stati logici in rapporto alla successione degli impulsi ed alla lampada alimentata. N, impulsi; A e B, condizioni logiche; X, carico alimentato.

IL MONTAGGIO DEL CONTROLLO SEQUENZIALE

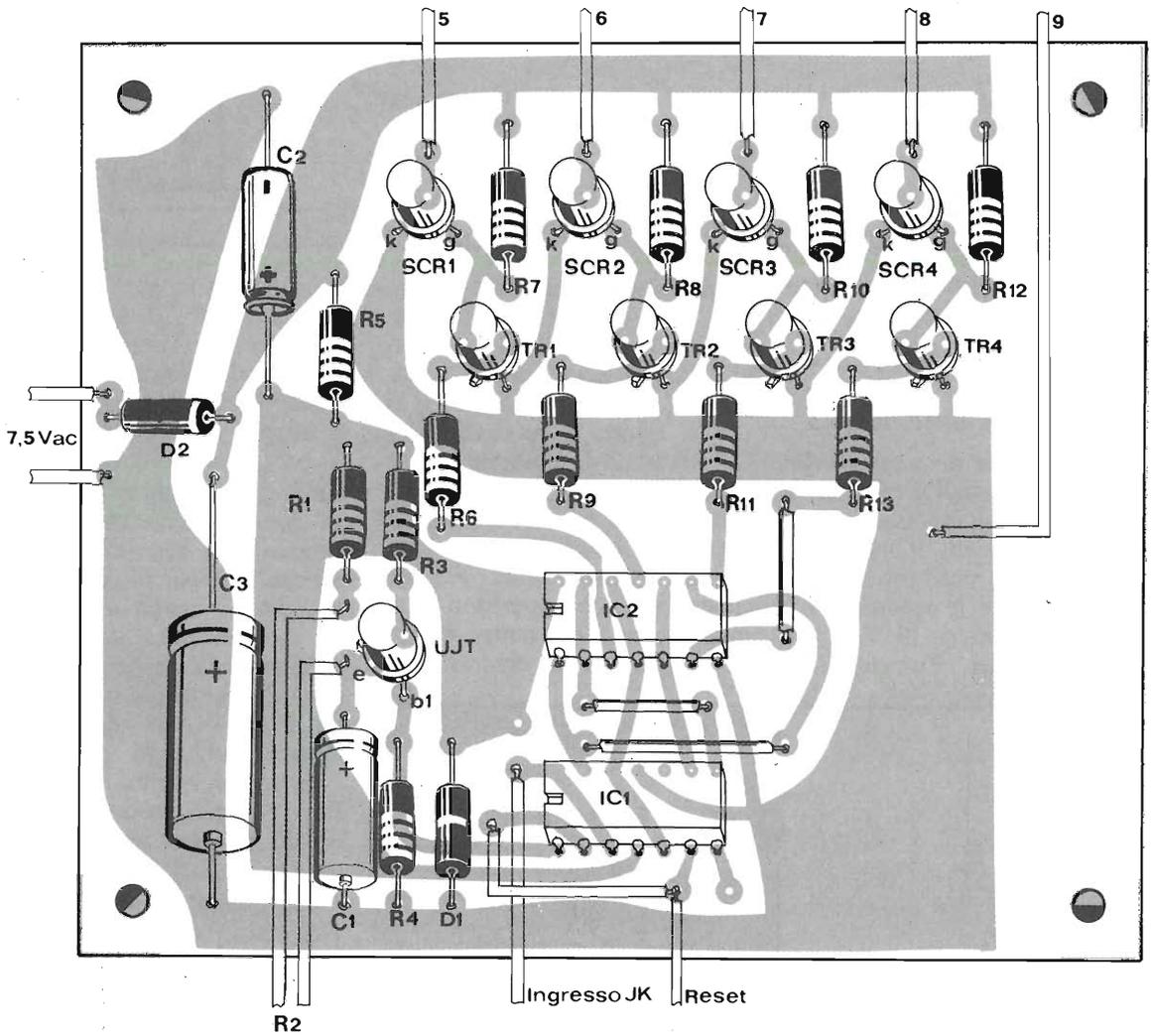
Allo zoccolo

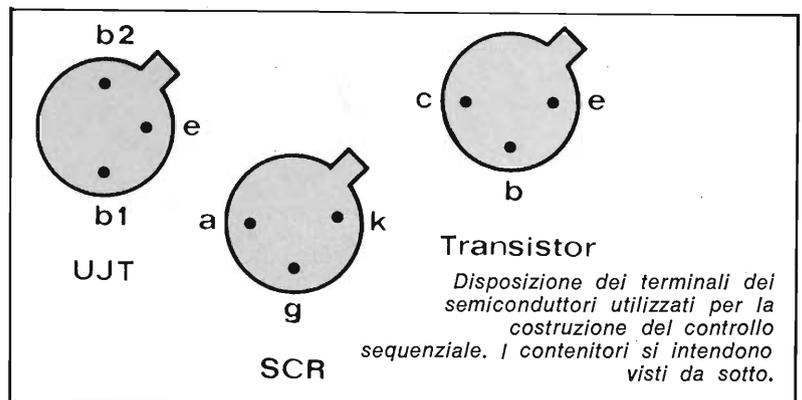
5 6 7 8 9

C2 C3 C1 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9 R10 R11 R12 R13 D1 D2 SCR1 SCR2 SCR3 SCR4 TR1 TR2 TR3 TR4 UJT IC1 IC2

7,5 Vac

Ingresso JK

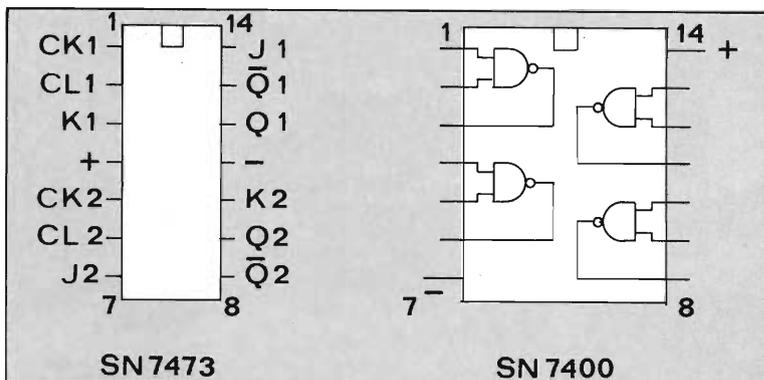
Reset

rà bassa (cioè minore di 0,4V). In questo caso il TR1 sarà interdetto e l'SCR 1 verrà innescato tramite la resistenza R7 accendendo la prima lampada e la spia monitor. Le altre porte NAND avranno tutte il livello di uscita alto, polarizzando così il transistor TR2, 3, 4, che interdiscono gli SCR2, 3, 4, perché almeno uno dei loro due ingressi è a livello basso come si può vedere in tabella. All'arrivo del primo impulso l'uscita della 1ª NAND

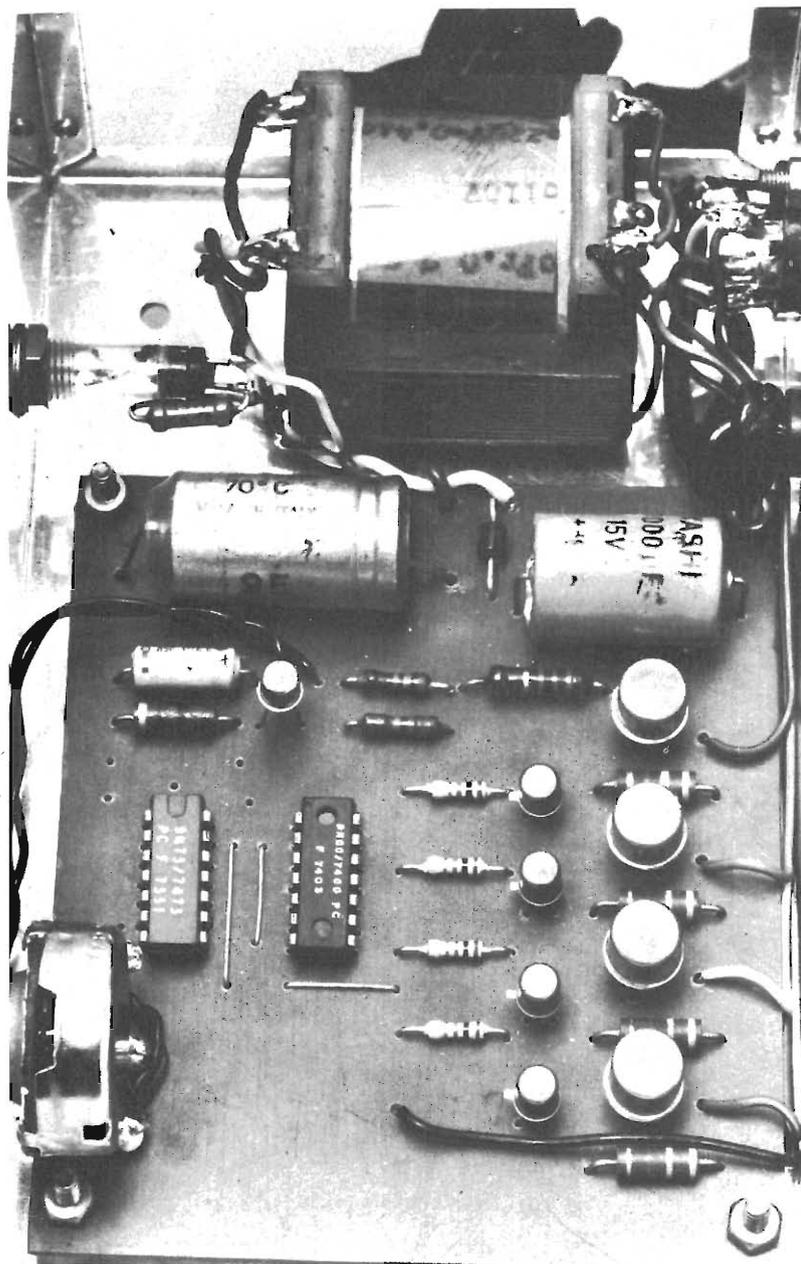
Disposizione dei terminali dei semiconduttori utilizzati per la costruzione del controllo sequenziale. I contenitori si intendono visti da sotto.

Componenti

R1 = 5,6 Kohm 1/4 W
R2 = 500 Kohm pot. lin.
R3 = 560 ohm 1/4 W
R4 = 100 ohm 1/4 W
R5 = 100 ohm 1 W
R6 = 1 Kohm 1/4 W
R7 = 3,3 Kohm 1/2 W
R8 = 3,3 Kohm 1/2 W
R9 = 1 Kohm 1/4 W
R10 = 3,3 Kohm 1/2 W
R11 = 1 Kohm 1/4 W
R12 = 3,3 Kohm 1/2 W
R13 = 1 Kohm 1/4 W
R14 = 1 Mohm 1/2 W
C1 = 3 µF 12 Vl
C2 = 1000 µF 12 Vl
C3 = 1000 µF 12 Vl
D1 = zener 4,7 V 0,4 W
D2 = 10D1 100 V 1 A
TR1 = 1W8723, 2N708, BC108
TR2 = come TR1
TR3 = come TR1
TR4 = come TR1
UJT = 2N2646
SCR = vedi testo (400 V, 1 A)
IC1 = SN 7473
IC2 = SN 7400
LP = spia al neon 220 V
Trasformatore 220 V, 7, 5 V, 4 W

Piano generale per la disposizione dei componenti, a sinistra e sopra riproduzione in dimensioni naturali della traccia del circuito stampato vista dal lato rame.

Per il materiale

I componenti adoperati per la costruzione dell'apparecchio sono elementi di facile reperibilità. La cifra orientativa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 12.500 lire.

passa al livello alto provocando lo spegnimento della lampada 1 (in quanto il suo ingresso collegato a $\bar{Q}1$ è passato al livello basso); il secondo NAND invece viene a trovarsi con entrambi gli ingressi alti, quindi la sua uscita passa a 0,4V, TR2 si interdice, SCR2 innesca tramite R8 e si accende la seconda lampada mentre le lampade 3 e 4 restano spente perché le NAND 3 e 4 hanno un ingresso a basso livello.

Procedendo con questo ragionamento vedremo che al secondo impulso si spegne la seconda e si accende la terza lampada, al terzo impulso si spegne la terza e si accende la quarta, al quarto impulso si spegne la quarta e si ripete il ciclo accendendosi la prima lampada. Come preannunciato all'inizio possiamo bloccare la commutazione in una posizione prefissata in precedenza: per fare ciò sarà sufficiente collegare l'uscita della NAND interessata (per esempio la quarta) agli ingressi J, K del primo Flip Flop di IC1. In questo modo IC1 funzionerà regolarmente finché l'uscita della quarta NAND sarà a livello alto, e quindi la quarta lampada spenta, mentre si bloccherà quando gli ingressi J, K saranno portati a livello basso e quindi la lampada sarà accesa. Tramite il pulsante di RESET noi azzeriamo IC1 portando $\bar{Q}1$ e $\bar{Q}2$ al livello alto e avremo una nuova suc-

I Flip Flop realizzati con elementi integrati sono la parte che comanda il circuito: nella tabella si vede la corrispondenza fra le uscite di questi ed il carico alimentato. Nella pagina a destra piano delle connessioni necessarie per ultimare l'apparecchio. Come evidenziato nella foto in basso, per le uscite si è adoperato uno zoccolo per valvole.

Impulsi d'ingresso	Uscite flip flop Q_1	$\bar{Q}_1$	Q_2	$\bar{Q}_2$	Lampade accese
0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	2
2	0	1	1	0	3
3	1	0	1	0	4
4	0	1	0	1	1
5	1	0	0	1	2

cessione di accensione della prima, seconda, terza, e quarta lampada che resterà sempre accesa fino a quando non interverremo sul reset.

Nella nostra realizzazione abbiamo adoperato come interruttori elettronici degli SCR da quattrocento volt, un ampère che ci consente di comandare un carico di 200W con alimentazione 220V: per le nostre applicazioni era più che sufficiente. Volendo pilotare carichi più elevati, formati ad esempio da molte lampade in parallelo, si potranno impiegare al posto degli SCR, dei TRIAC con correnti da 6 a 10 ampère. In questo caso la corrente di gate necessaria all'innesco sarà di 30÷40 milliampère perciò bisognerà usare per R7, R8, R10, R12 delle resistenze da 220 ohm mezzo watt. Avvertiamo i meno esperti che i TRIAC hanno gli elettrodi contraddistinti dai nomi A1, A2, e G1; l'A1 è l'equivalente dell'anodo e quindi andrà collegato a massa, A2 è l'anodo e G1 è il gate. Essendo la potenza dissipata dagli SCR e TRIAC proporzionale alla corrente assorbita (ad esempio con 5 ampère si ha una dissipazione di 5W), per correnti maggiori di un ampère si renderà necessario raffreddarli fissandoli ad esempio su un lato della scatola.

L'alimentatore

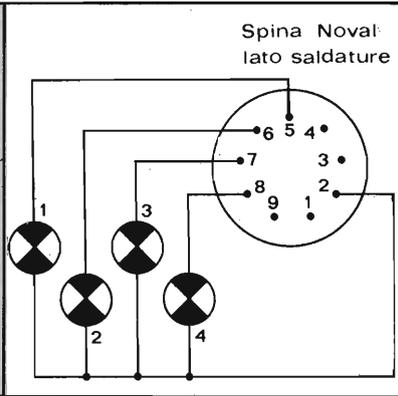
Come molti sanno, i circuiti integrati logici vengono di solito alimentati con stabilizzatori a volte piuttosto complessi. Il motivo principale di questa attenzione non risiede però nella criticità del valore di tensione a cui vengono alimentati, in quanto questi integrati sono progettati per funzionare correttamente da almeno 4, 5V a 6V, bensì nel fatto che essi sono piuttosto sensibili ai disturbi elettrici che spesso si propagano nel circuito di

Zoccolo visto dall'interno
4 5 6
3 7
2 8
1 9
220 Vac
R14
Monitor LP Neon
7,5 V
R2

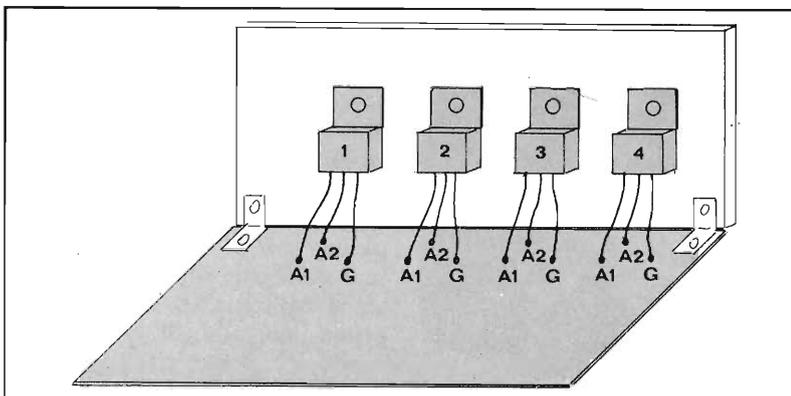
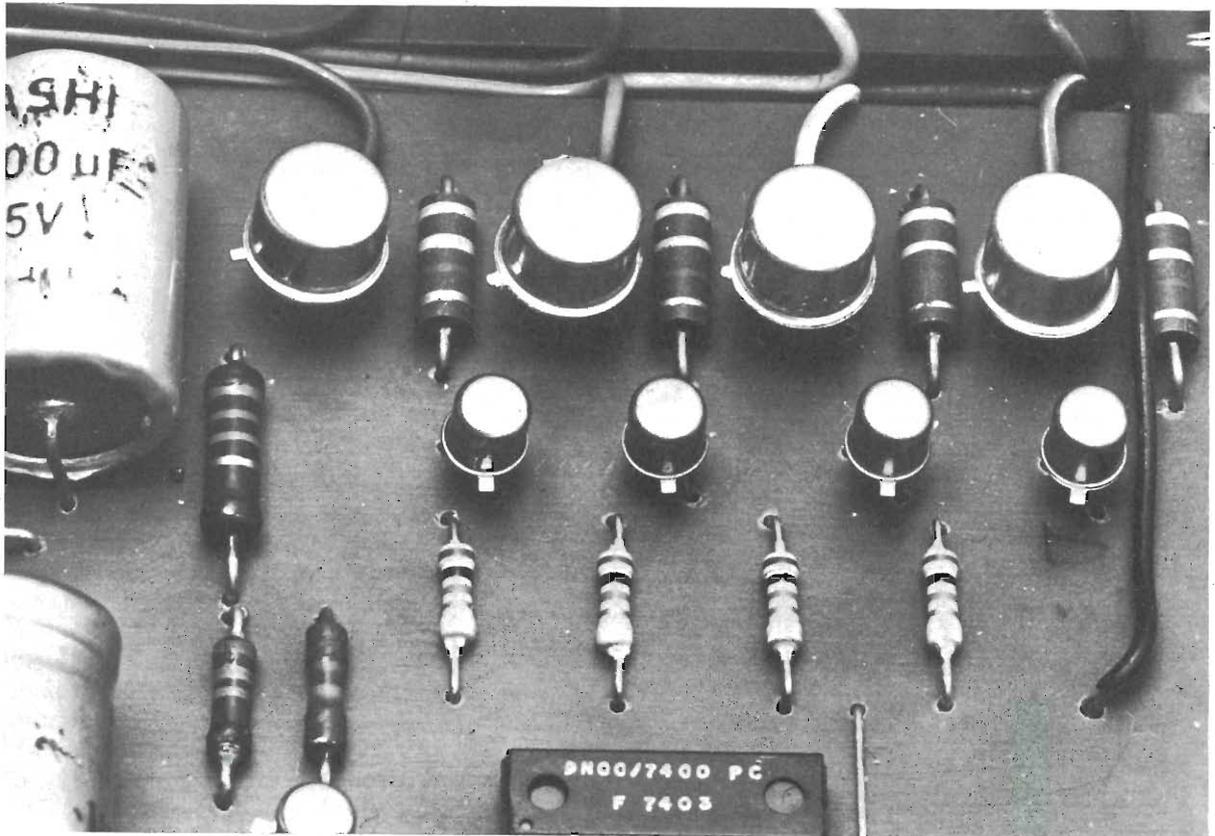
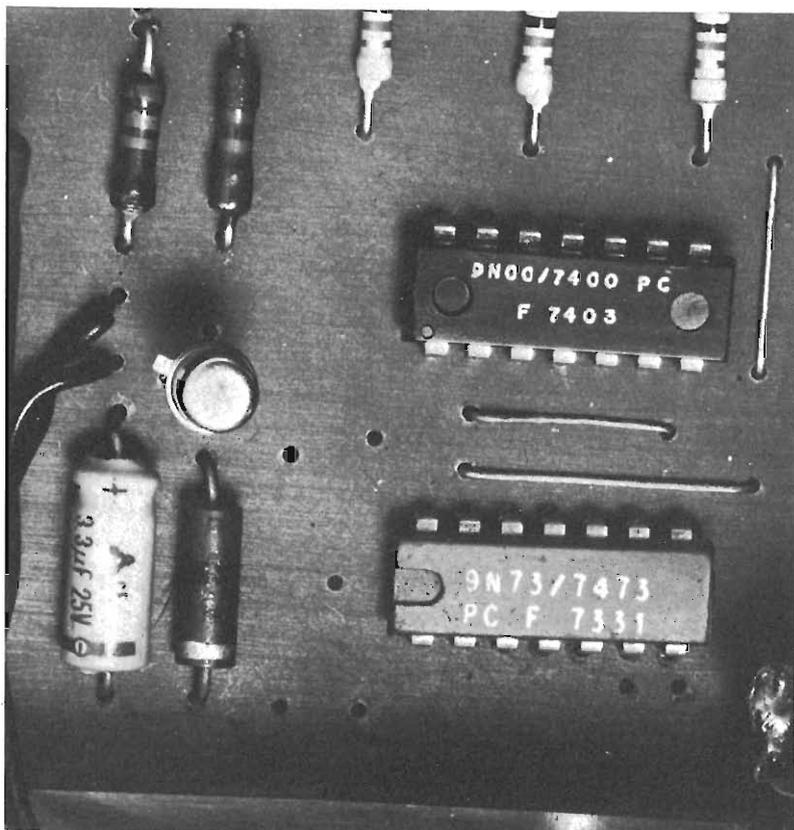
alimentazione.

Per ovviare a questo inconveniente il metodo più sicuro è quello di inserire dei condensatori ceramici da 47.000 pico farad in parallelo all'alimentazione in diversi punti del circuito. L'alimentatore da noi utilizzato è probabilmente il più semplice che si possa usare: esso consta di un trasformatore, un diodo raddrizzatore, due condensatori elettrolitici e un diodo zener. Sperimentalmente abbiamo provato a diminuire la tensione di alimentazione e abbiamo constatato che il circuito funziona anche con soli 3,8V per cui, volendo, si può fare a meno di inserire il diodo zener, con l'avvertenza però di aumentare il valore di R5 portandolo a 180 ohm. La lampadina spia al neon anziché essere collegata sull'alimentazione viene collegata in parallelo alla prima lampada di carico ottenendo in questo modo oltre all' informazione che l'apparecchio

Corrispondenza della piedinatura dello zoccolo Noval rispetto alle lampade costituenti il carico. Altri codici possono essere studiati per ottenere differenti successioni di accensione.

Spina Noval
lato saldature

è acceso, anche l'indicazione della frequenza di commutazione. Ciò è molto utile quando il circuito di comando e il carico si trovano in locali diversi.

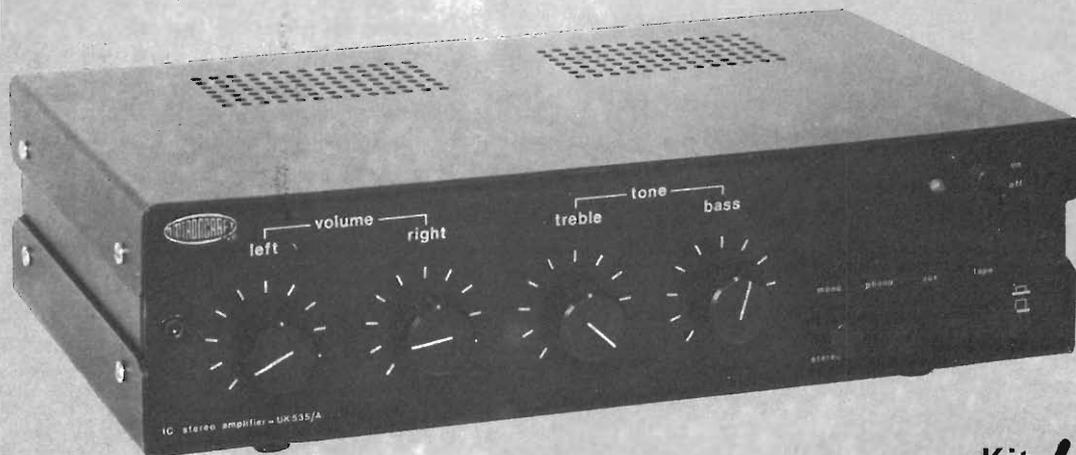
Montaggio

Per il montaggio dei componenti si è utilizzata una scatola di alluminio di 17x10x5 cm sul fondo della quale andranno montati il circuito stampato e il trasformatore; sul frontale an-

Esempio di disposizione degli eventuali Triac di potenza nel caso si volessero controllare carichi maggiori: raccomandiamo di prestare molta attenzione alla dissipazione termica.

dranno fissati il potenziometro e la lampadina al neon, facente funzione di monitor, mentre sul lato posteriore andrà fissato lo zoccolo Noval. Per il collegamento tra l'interno della scatola e le lampade che costituiscono il carico, si è utilizzato uno zoccolo Noval con relativa spina e calotta copriattacchi perché sono facilmente reperibili presso le GBC e consentono una maggiore rapidità di collegamento. In alternativa, soprattutto per chi vuol comandare carichi superiori a 2A, è consigliabile una normale morsettiera tipo Mammouth. Nel montaggio dei componenti sul circuito stampato fare attenzione alla polarità dei diodi e degli elettrolitici: in figura sono evidenziate le connessioni degli SCR, dei transistor, dell'unigiunzione e dei circuiti integrati. Questi ultimi hanno una tacca di riferimento in prossimità del primo piedino.

AMPLIFICATORE 10+10W STEREO

UK 535/A

Kit L.35.500

Montato L.49.400

Il circuito elettrico è interamente realizzato con circuiti integrati che, oltre a consentire un'ottima resa acustica, assicurano la totale protezione dei circuiti finali.
E' dotato di comandi separati sia per il tono che per il volume e di prese per registratore, giradischi, sintonizzatore e casse acustiche.
La risposta di frequenza, a —3 dB, è di 40 ÷ 20.000 Hz.

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C. italiana

Grazie alla sua ampia gamma di frequenza (88 ÷ 108 MHz), è in grado di ricevere, oltre ai normali programmi della RAI, le emittenti private locali, che trasmettono anche in stereofonia.
Il circuito elettrico è stato realizzato con l'ausilio di circuiti integrati, che permettono l'ottima separazione dei canali (30 dB).
La sensibilità è di 1,5 μV.
La linea moderna è stata studiata per l'abbinamento con l'amplificatore stereo da 10 + 10 W UK 535/A.

UK 541

Kit L.42.000

Montato L.60.500

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C. italiana

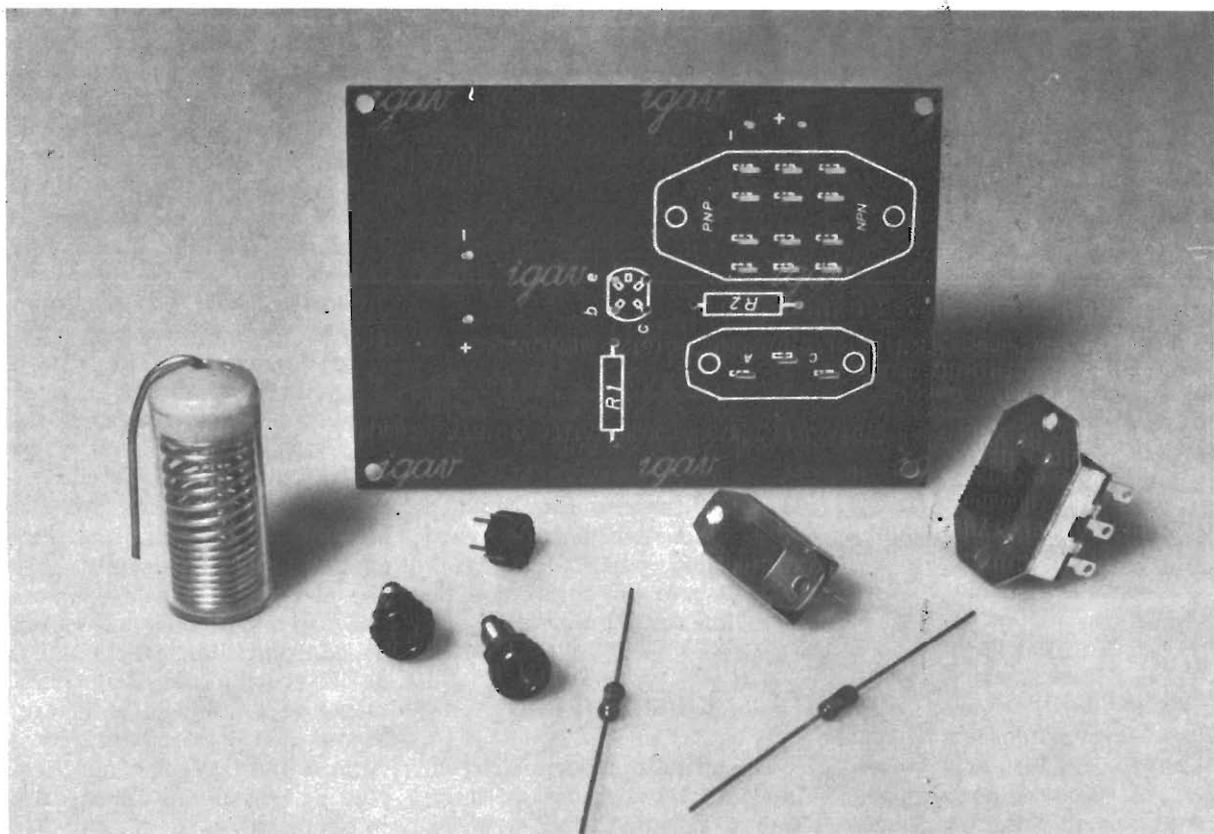
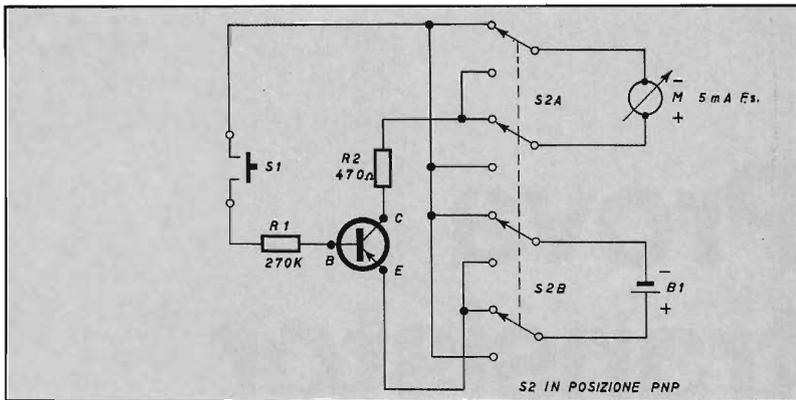
sul mercato

Prova transistor

Una scatola di montaggio di concezione elementare studiata nei laboratori Amtroncraft per gli sperimentatori alle prime esperienze.

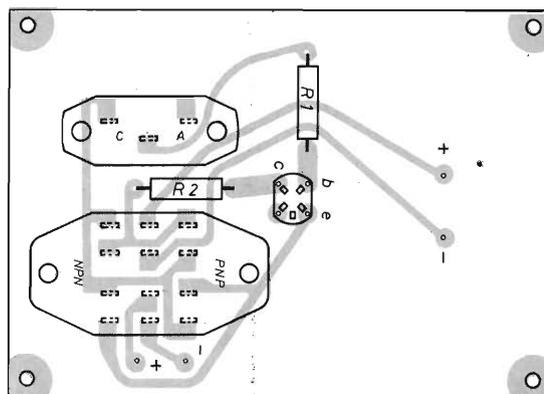
Con questo strumento possono essere provati tutti i transistori, siano essi PNP o NPN, al germanio o al silicio, tranne i tipi di potenza elevata.

L'apparecchio permette di stabilire se un transistore è funzionante e di determinare i due parametri principali: la corrente di fuga I_{CEO} misurata fra collettore ed emettitore con la base aperta, ed il guadagno di corrente « beta », costituito dal rapporto fra la corrente di collettore e quella di base. Poiché la prova avviene in regime statico, cioè applicando tensioni continue, non sono possibili misure relative alla frequenza di taglio del transistore.

Lo schema del circuito elettrico, mostrato in figura, è chiaramente comprensibile. Con S1 aperto viene applicata una tensione di 6 V tra collettore ed emettitore. Il transistore in queste condizioni non conduce, ed il milliamperometro in serie

Componenti

R1 = 270 Kohm
R2 = 470 ohm
S1 = deviatore con molla di ritorno
S2 = deviatore 2 posizioni 4 vie

Per il materiale

I componenti usati per la costruzione dell'apparecchio sono di facile reperibilità sul mercato italiano. All'esclusivo scopo di facilitare i lettori che intendono realizzare l'apparecchio, consigliamo di rivolgersi alla GBC che offre l'intera gamma delle scatole di montaggio della Amtroncraft.

al circuito misura il passaggio della corrente di fuga I_{CEO}.

Chiudendo S1, la base viene polarizzata in modo da condurre una corrente di valore noto, determinato essenzialmente da R1. Leggendo sul milliamperometro, la corrente di collettore è possibile risalire al valore di « Beta », cioè del guadagno. Il resistore R2 ha il doppio scopo di evitare una eccessiva dissipazione del transistore durante la misura e di proteggere il milliamperometro nel caso di transistori in corto circuito. Il commutatore S2 serve ad invertire la polarità della batteria e dello strumento per la misura di transistori PNP o NPN.

Il montaggio

Anche se il circuito elettrico del prova transistori è assai semplice, è stato anche in questo caso adottato, per ragioni di praticità e di sicurezza, il montaggio su circuito stampato. Si procede innanzi tutto a fissare i due deviatori S1 e S2 e lo zoccolo porta transistori; per i deviatori sono state praticate sulla piastra le apposite fessure rettangolari ove introdurre i terminali. Con questo sistema si ottiene il duplice scopo di stabilire tutti i contatti elettrici necessari e, una volta effettuate le saldature di avere un fissaggio meccanico assai solido ed elegante.

Lo zoccolo porta transistori e i due resistori R1 ed R2 vanno saldati con le solite modalità. I collegamenti con la batteria di alimentazione da 6 V ed il milliamperometro sono costituiti da semplici spezzoni di filo saldati nei punti indicati.

L'uso pratico

Innanzitutto occorre determinare se il transistore da misurare è del tipo PNP o NPN, possibilmente aiutandosi con i dati forniti dalle case costruttrici o dal negoziante, dopodiché si porta S2 nella posizione corrispondente. Prima di infilare il transistore nello zoccolo bisogna stabilire esattamente quali sono i terminali di collettore emettitore e base. In qualche caso esiste un quarto terminale di schermo che va infilato in un foro non collegato.

In queste condizioni il milliamperometro, disposto su 5 mA a fondo scala, segna la debole corrente I_{CEO}, dell'ordine di frazioni di mA. Se l'indice dello strumento non presenta alcuna deviazione il transistore è interrotto. Attenzione però che alcuni tipi al silicio hanno una corrente di fuga così esigua da non poter essere apprezzata. Se invece l'indice dello strumento va a fondo scala, il transistore è in corto circuito e occorre sfilarlo subito dallo zoccolo per evitare di danneggiare lo strumento.

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a Radio-Elettronica ETL - via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

CEDO RX TX Higland mod. 365 HP 1W 2Ch quarzati 27 MHz, portatile alim. a pile, presa ìer alim., esterna 12V, squelch, auricolare a L. 30.000. Attilio Barbini Viale Don Minzoni 29, Cavallina - Firenze.

CEDO RX Sony TR1300 alim. rete-batteria 530 KHz÷MHz, 5 gamme, a L. 70.000; cerco Sony CRF 160 oppure Sony CRF 230. Alessandro Sarri, Via XXIV Maggio 4, Figline V.no, Firenze.

OCCASIONE: vendo ricetrasmittente Pony CB 72 5W 6Ch tutti quarzati, nuovissimo un mese di vita più rosmetro inglese più antenna artigianale a L. 70.000. Francesco Mercurio, Via del Giglio 45, Viareggio.

CERCO urgentemente ricetrasmettitore 27MHz 23Ch quarzati 5W. Dispongo di L. 80.000. Tratto preferibilmente zona Milano e provincia. Rodolfo Farioli Via F. Testi 176 - Cinisello Balsamo.

CEDO apparecchio acustico Amplifon (valore L. 90.000) perfettamente funzionante più chitarra acustica Meazzi mod. Artex in buone condizioni, in cambio di RX TX CB 23 Ch 5W funzionante, possibilmente Dyna-Com 23. Sante Benvenuti Via Murello 11 - Polonghera Cuneo.

VENDO sintonizzatori stereofonici hi-fi Telefunken ancora imballati L. 30.000; kit radio composto, ferrite con bobina, c. variabile OM/MF, serie medie frequenze OM/FM potenziometro, altoparlante, scatola con custodia, schema elettrico e altri accessori. R. Cantelli Via Predosa 13 Zola Predosa, Bologna.

VENDO organo elettronico Elgam 2 tastiere, 20 registri, portatile, come nuovo L. 330.000. Chiabrando, Via Virginio 16 - Pinerolo.

ACQUISTO registratore magnetico a nastro su bobine (non cassette) interamente a stato solido, anche non alta fedeltà, purché in buono stato. Angelo Cazzani Via Monte Bianco 20 - Monza.

VENDO amplificatore stereo 7+7W giradischi e casse acustiche Philips, alimentatore stabilizzato variabile 1 -17V 2A generatore di segnali F.M. tutto L. 100.000 più spese postali. Antonio Ferraioli Via Incoronati 8 - Angri Salerno.

VENDO amplificatore hi-fi 15W L. 15.000 o cambio con cassa acustica due vie o con trasmettitore CB. Carlo Liotta Via Orto Limoni 27 - CT.

OCCASIONE vendo amplificatorini 4 Weff. (con reg. tonalità) e 2,5 Weff; amplificatore 5+5W HiFi VK110-ric. OM/OL/UK502; altoparlanti ell. 3W 3W 2W 15W (woofer) radd. selenio 1BG50; SPKM 150/20 3A trasf. 220V 10A e moltissimo materiale ferroviario Lima HO e Policar. Prezzi modici. Antonio Tonini Via Gasperini 94, Lido di Camaiore, Lucca.

ATTENZIONE! cedo moltissimo materiale elettronico come 1C, transistors, diodi, resistenze condensatori ecc. Prezzi irrisori. Chiedere elenco unendo L. 200. Paolo Masala Via Saturnino 103 Cagliari.

CAMBIO televisore con componenti utilizzabili più stabilizzatore più amplificatore B.F. valvolare proveniente da giradischi Philips, con alimentatore stabilizzato 14V e almeno 3A. Vendo inoltre a L. 60.000, amplificatore lineare per 27MHz, transistorizzato 40W AM e 70 SSB. Tratto esclusivamente con residenti in Umbria. Franco Matriciani Piazza V. Veneto 1/E Perugia.

VENDO amplificatore lineare operante sui 27MHz, potenza ingresso max 5W, potenza uscita max 45W, fornito di microamperometro, regolazione Load e Plate, alimentazione 220V. Prezzo L. 40.000. Luciano Andreani P.O. Box 31 Avenza, Carrara.

TESTO INSERZIONE
(compilare in stampatello)

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a RadioElettronica ETL - via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

CERCO circuiti di facile costruzione di riceventi e altri dispositivi ricavati anche da riviste di elettronica. Nino Coluccia Vill. C.E.P. Pal. III n. 56 Messina.

CERCO schemi elettrici, istruzioni di montaggio ed elenchi con numeri di codice materiali degli strumenti di qualsiasi corso SRE, meno Sperimentatore Elettronico. Livio Giuliani Via della Pietà 8 Trieste.

CERCO organo Hammond 2 tastiere max quattro anni, solo se occasione. Vendo amplificatore Meazzi 10W e riverbero Amtron. Solo zona Torino. Enrico Scoriazza Via Lessona 11, Torino.

VENDO due casse acustiche (solo legno) di cui una premontata L. 20.000; 28 numeri di motociclismo dal 72 al 74; 5 numeri del Il Pilota; 10 numeri di Moto Sport, fare offerte. Cerco cuffia hi-fi stereo 600 Ohm e piastra stereo hi-fi per cassette. Tratto preferibilmente con province di Alessandria, Asti e Savona. Arturo Somaglia Via G. Ferraris 2 - Acqui Terme - Alessandria.

VENDO chitarra elettrica Yamaha usata pochissimo, in buono stato L. 70.000. Oppure cambio con mattone 5W 23 Ch o lineare AM 27 MHz minimo 100W output non autocostruito. Mauro Tulli Via XIV Giugno 9 - Spoleto.

VENDO temporizzatore digitale con preselezione del tempo mediante commutatori binari, visualizzazione del conteggio con display a 7 segmenti, 2 scale da 0,1 a 9,9 sec. e da 1 a 99 sec. Possibilità di azzeramento automatico o manuale, spie luminose con diodi led verdi. Completo di alimentatore stabilizzato a 5 Vc.c. e amplificatore a relé. Il tutto L. 40.000. Gabriele Berardi Via Tassoni 9 - Riccione - Forlì.

ESEGUO lavori di montaggio, preferibilmente di una certa rilevanza, di qualsiasi tipo di artefatti elettronici, tratto con ditta seria e conosciuta. Offro serietà, esperienza di molti anni nel campo elettronico, responsabilità e convenienza. Ottavio Baserni - Guastameroli - Chieti.

VENDO materiale Lima nuovo mai usato: due vagoni N. 9904/2852; quattro carrozze; 1 locomotore; 4 pacchi rotaie diritte e due scambi ultimo tipo. Il tutto a L. 22.000. Vittorino Vonomi Via G. Puccini 8 - Conselve, Padova.

14ENNE cerca baracchino CB usato 5W 23Ch massimo L. 60.000. Domenico Bevacqua Via G. Di Vittorio 16 - Tiriolo, Catanzaro.

CAMBIO oscilloscopio SIAE 3" completo di istruzioni e schema elettrico, funzionante, con qualsiasi materiale di mio gradimento, oppure vendo a L. 70.000. Bregant, Androna della Corte 1 - Trieste.

OFFRO riviste di elettronica in ottimo stato a L. 8.000, L. 10.000, L. 3.000. Tutti a L. 20.000. Regalo a chi ritirerà personalmente. Ernesto Bignotti Via Monte Cinto 17 - Abano Terme.

CERCO testi, riviste di elettromeccanica. Vito Buccoliero Via Genova 44 - Sava, Taranto.

VENDO fotocopiatori sistemi Kodak-Agha-3M garantiti funzionanti materiali consumo facilmente reperibili, da L. 20.000 a L. 100.000. Oppure cambio con lineari, baracchini, kit montati, purché in buone condizioni e funzionanti. G. Crismancich Via Emo 33/1 - Trieste.

VENDO a L. 8.000 moltissimo materiale elettronico e alcuni interessanti schemi. Richiedere la lista. Oppure cambio il tutto con tubo laser a elio-neon e aggiungo alcuni componenti professionali. Paolo Cocco Via Pasubio 58 - Valdagno, Vicenza.

RC ELETTRONICA
via Laura Bassi, 28
40137 BOLOGNA
tel. 051/341590

Frequenzimetri digitali - costruzioni professionali

RADIOFORNITURE
via Ranzani, 13/2
40127 BOLOGNA
tel. 051/263527-279837

Componenti elettronici - radio-tv - HIFI - autoradio ed accessori

GIANNI VECCHIETTI
via L. Battistelli, 6/c
40122 BOLOGNA
tel. 051/279500

Componenti elettronici per uso industriale e amatoriale
Radiotelefoni - CB - OM - Ponti radio - Alta fedeltà

STE s.r.l. elettronica telecom.
via Maniago, 15
20134 MILANO
tel. 02/2157891

Produzione e vendita di apparati, moduli e componenti per telecomunicazioni - Rappresentanze estere

ELETTROMECC. **CALETTI**
via Felicita Morandi, 5
20127 MILANO
tel. 02/2827762-2899612

Produzione:
* antenne CB-OM-NAUTICA
* trafilati in vetroresina
* componenti elettronici

COMMANT
via Archimede, 1
42049 S. ILARIO D'ENZA (RE)
tel. 0522/679369

Antenne per telecomunicazioni - alimentatori stabilizzati da 3 a 10 A

ELETTRONICA CORNO

ELETTRONICA CORNO
via Col di Lana, 8
20136 MILANO
tel. 02/8358286

Materiale elettronico - elettromeccanico - ventilatori - alimentatori stabilizzati

ELETTRONICA
E. R. M. E. I.

ELETTRONICA **E.R.M.E.I.**
via Corsico, 9
20144 MILANO
tel. 02/8356286

Componenti elettronici per tutte le applicazioni

ZETA ELETTRONICA
via Lorenzo Lotto, 1
24100 BERGAMO
tel. 035/222258

Amplificazione Hi-fi - stereofonia in kit e montata

Sigma
Antenne

SIGMA ANTENNE
corso Garibaldi, 151
46100 MANTOVA
tel. 0376/23657

Costruzione antenne per: CB-OM nautica

MIRO
via Dagnini, 16/2
40137 BOLOGNA
tel. 051/396083

Componenti elettronici

CZ ELETTRONICA

CZ ELETTRONICA
via Mac Mahon, 89
20155 MILANO
tel. 02/362503

Componenti elettronici - Radio TV - Hi.Fi - accessori vari - alimentatori per TV

ZETAGI
Via Silvio Pellico
20040 CAPONAGO (MI)
Tel. 02/9586378

Produzione alimentatori ed accessori OM-CB

o.e.i.

OPTICAL ELECTRONICS INTERNATIONAL
via G.M. Scotti, 34
24100 BERGAMO
tel. 035/221105

Strumenti ed articoli ottici - Bussole di ogni tipo - Altimetri - Strumenti nautici

COSTRUZIONI ELETTRONICHE ARTIGIANE

CEA
via Majocchi 8
20129 MILANO
tel. 02/2715767

Amplificatori lineari CB e alimentatori stabilizzati

elettronica ambrosiana

ELETTRONICA AMBROSIANA
via Cuzzi, 4
20155 MILANO
tel. 02/361232

Scatole di montaggio - Componenti elettronici per Radio-Tv - Radioamatori

G.R. ELECTRONICS
via Roma, 116 - C.P. 390
57100 LIVORNO
tel. 0586/806020

Componenti elettronici e strumentazioni

Telstar *radiotelevision*

TELSTAR Radiotelevision
via Gioberti, 37/d
10128 TORINO
tel. 011/545587-531832

Componenti elettronici - Antenne - Ricetrasmettitori - Apparecchiature professionali - Quarzi tutte le frequenze.

ELETTRONICA LABRONICA

ELETTRONICA LABRONICA
via G. Garibaldi, 200
57100 LIVORNO
tel. 0586/408619

Materiali didattici - industriali - radioamatori - cb

LABORATORI ELETTRONICI
Prof. Silvano Giannoni

SILVANO GIANNONI
via G. Lami, 3
56029 S. CROCE SULL'ARNO
(PI) - tel. 0571/30636

Materiale surplus in genere - Siamo presenti a tutte le fiere per appuntamenti si prega di telefonare un giorno prima, ore pasti

OTTAVIANI M. B.

OTTAVIANI M.B.
via Marruota, 56
51016 MONTECATINI T. (PT)

Selezione del surplus

PMM COSTRUZIONI ELETTRONICHE

PMM
Casella Postale 100
17031 ALBENGA (SV)
tel. 0182/52860-570346

Ricetrasmettitori ed accessori 27-144-28/30 MHz-Radio libere

BBE
via Novara, 2
13031 BIELLA
tel. 015/34740

Accessori CB-OM

Segue da pag. 76

na, siamo ancora nel caso di un effetto antenna accentuato. Se aumentiamo volontariamente la tensione originata dall'antenna in maniera che superi quella generata dal telaio, il fenomeno si modifica completamente. Osservando il diagramma in figura, notiamo che ci avviciniamo progressivamente al caso dell'antenna singola. Graduando giudiziosamente il guadagno dell'amplificatore d'antenna, si può ottenere l'annullamento completo del lobo posteriore, il diagramma così rappresentato essendo quello di una curva cardioide.

È abbastanza facile costruire teoricamente questo particolare tipo di curva. Si sovrappongono innanzitutto i rispettivi diagrammi del telaio e dell'antenna facendo in modo che i due cerchi relativi al telaio siano inscritti nel cerchio dell'antenna. Dopo aver scelto una direzione privilegiata (quella dell'emittente), si attribuiscono delle « fasi » ai lobi del diagramma del telaio; il lobo vicino all'emittente è scelto in fase col cerchio dell'antenna. Ne deriva che il lobo « aereo » del telaio è in opposizione di fase col cerchio circoscritto.

Questa ipotesi delle fasi relative delle tensioni captate dal telaio e dall'antenna, ci permette la costruzione della curva cardioide. Dal centro possiamo tracciare dei raggi che intersecano i tre cerchi. Ciascuna intersezione determina delle direzioni OA, OB, OC, OD, ecc.

Sommiamo i vettori relativi ai cerchi in fase e detraiamo i vettori relativi ai cerchi in opposizione di fase, in modo da ottenere i vettori risultanti Oa, Ob, Od, ecc. I punti a, b, d, ecc. così ottenuti sono i luoghi geometrici di una conica detta cardioide, di formula: $\rho = a(1 + \cos \alpha)$, in cui: ρ = OM; a = ON e α azimut

La conclusione goniometrica di questa costruzione è abbastanza evidente. Ci vengono offerte due soluzioni:

1. La direzione dell'emittente viene data dal segnale massimo ricevuto.
2. Se il caso che precede non è pratico, ossia se il segnale massimo è indistinto, gli si preferisce la regolazione sull'estensione del segnale, che è molto più definita. In questo caso, la direzione dell'emittente è evidentemente invertita.

Di approssimazione in approssimazione, si arriva abbastanza presto a localizzare la stazione. Inversamente, per localizzare il punto o la velocità di un mobile basta cercare la direzione della stazione — già nota — in due momenti diversi. E' evidente che questo metodo è sommario e che i radionavigatori utilizzano dei mezzi più precisi e più elaborati. Il procedimento base resta in ogni caso sempre valido.

Spett. General, vi preghiamo spedirci:

n. ☐ TESTER DIGITALE MOD. MM 35
a L. 88.000 ciascuno
(più IVA e contrassegno)

Mittente..

....

Indirizzo ....

.... tel. ....

....
CAP CITTÀ

NON AFFRANCARE

Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito speciale N. 438 presso l'Ufficio P.T. di Verona. Autorizzazione Direzione Provinciale P.T. di Verona N. 3850 - 2 del 9-2-1972

Spett.

GENERAL

ELEKTRONENRÖHREN

37100 VERONA

Via Vespucci, 2